



## תוכן עניינים:

### מושב בוקר

- 5 ברירת מין העובר לצרכים לא רפואיים עמדות הלכתיות ומקורן.....
- 6 אימות והפרכה מדעיות של אמרות חז"ל על התנהגות תזונתית בריאה
- 8 תיאור הבריאה השני בפרק שני של ספר בראשית: גישה חדשה.....
- 9 גישה שונה להבנת הפרקים הראשונים של ספר בראשית.....

### מושבי אחרי הצהריים

#### ביולוגיה ורפואה

- 14 בין העצמי והזר חידושים בהנדסת מערכת החיסון הביולוגית ובתפיסת מערכת החיסון ההלכתית תפיסות מטה הלכתיות ביחס לתורה ומדע והשפעתן על פסיקת ההלכה בעניין קביעת רגע המוות והשתלות איברים.....
- 15 הרפואות שבתלמוד - רפואה שמימית או אנושית ארכאית? סוגיות בברית מילה.....
- 16 כדוגמה שימוש בקנאביס לצורך ריפוי היבטים מדעיים והלכתיים.....
- 17 קרוטנואידים בצמחי מרפא של הרמב"ם.....
- 18

#### טכנולוגיה

- הטכנולוגיה בשירות מחקר מדעי היהדות: מאגרי הספרים - ניתוח השיטות, מעלות וחסרונות.....
- 20 טכנולוגיית מסכי מגע (טאצ') בקשר לשימושי שבת.....
- 21 ליבון שאלות יסוד בתנ"ך באמצעות כריית מידע Data Mining.....
- 22 מחיקת שם ה' בכתבי דיגיטלית.....
- 23 פסיק רישא וטכנולוגיה מתקדמת - מחשבות חדשות.....
- 24

#### לוחות, זמנים ומידות בהלכה

- 26 ה'שעון האיטלקי' באחדות מארצות אירופה ושימושו בהלכה - .....
- 27 לוח זמני היום בהלכה של ר' רפאל הלוי מהנובר, כבסיס מדעי לפסיקת הלכה.....
- 28 התבוננות רוחנית בדיוק המידות.....
- 29 מקומו של השיקול הסטטיסטי בפסיקת הלכה.....
- 30 לוחות שנה על פי תצפית ירח בימינו.....

#### מדע וחינוך

- 32 תולדות המזרח הקדום, מהי הכרונולוגיה הנכונה?.....
- 33 'החשיבה לטובת המקרא': מיומנויות ניתוח פרשנות ע"פ מדע החשיבה.....
- 34 תורה ומדע, התגלות ופילוסופיה בספר הכוזרי.....
- 35 האשה שהיא מקשה לילד - השקפה היפוקרטית בתלמוד הירושלמי.....
- 36 שימוש בכלים לוגיים ככלי להעברת התורה שבעל פה' בעל פה.....

## בפתח דבר

בשמחה ובהודיה לה' יתברך, אנחנו מתכנסים ללימוד בכנס ה- 22 לתורה ומדע.

בשנים האחרונות, הכנס מתקיים לסירוגין בכל אחד משלושת המוסדות: אוניברסיטת בר-אילן, המרכז האקדמי לב ושיבה יוניברסיטי בישראל.

לפני מספר חודשים הנהלת מכללת חמדת הדרום פנתה אלינו בבקשה לקיים את הכנס בקמפוס של המכללה. קיבלנו בקשה זו בשמחה ואנו רואים בזה חיזוק הדרום ברעיון הסינרגיה בין התורה לבין המדעים. ואכן השנה, בפעם הראשונה הכנס המיוחד הזה והיחיד בעולם מתקיים במכללת חמדת הדרום.

השנה, נזכה לשמוע קרוב ל- 30 הרצאות שונות במקצועות מגוונים. כל הצעת הרצאה שהתקבלה עברה שיפוט מדעי על מנת לשמור על רמת אקדמית גבוהה. כמו כן ההרצאות מכילות חומר חדש שלא פורסם קודם, וכמובן שכל ההרצאות הן ברוח התורה ו"חז"ל.

כנס זה הוא הזדמנות מיוחדת להפגיש בין המדענים לדון על התפתחות המדע המאפשר להבין טוב יותר את תורתנו הקדושה.

**פרופ' עלי מרצבך**  
**יו"ר כנס תורה ומדע 22**

• מושב בוקר •

## **ברירת מין העובר לצרכים לא רפואיים**

### **עמדות הלכתיות ומקורן**

**הרב יובל שרלו-ראש ישיבת ההסדר פתח-תקוה**

טכנולוגיית ה PGD מאפשרת דיאגנוזה גנטית בהפריה חוץ גופית, ונועדה ביסודה לאפשר החזרת עוברים ללא פגם גנטי לרחם האישה. בכך הביאה מזוור בכנפיה לנשאים של מחלות גנטיות המבקשות להביא ילד לעולם. בד בבד, מאפשרת טכנולוגיה זו גם בחירה של בני זוג בבן או בת, למרות לא רפואיות. בעולם כולו יש מחלוקת אתית גדולה ביחס לשימוש בטכנולוגיה זו לצרכים לא רפואיים. במדינת ישראל ישנה הסדרה, מכוחו של חוזר מנכ"ל משנת 2005, ובה נקבעו התנאים השונים לשימוש בטכנולוגיה למטרות לא רפואיות. כמובן שגם פוסקי ההלכה נדרשו לשאלות אלו.

במסגרת ההרצאה אסקור בשלב הראשון, מניסיוני כחבר הוועדה לאישור ברירת מין העובר, את השאלות המורכבות יותר של טכנולוגיה זו, כגון: היכן עובר קו הגבול בין צורך רפואי לצורך לא רפואי (אוטיזם); מדוע צורך נפשי אינו מוכר כצורך רפואי מבחינה הלכתית; האמנם העמדה המקובלת לגבי היתר לכהן הנזקק לתרומת זרע לבחור כי תיוולד לזוג בת היא מחויבת מבחינה הלכתית, וכדו'.

בשלב השני, אנתח את עמדות הפסיקה שפורסמו בנושא ה PGD בעבר, אבדוק על מה הן מתבססות, ואנסה להסיק כיווני מחשבה לפסיקות בשאלות החדשות או במחשבה מחודשת על השאלות שכבר נסרו בחלל אוויר העולם.

ההרצאה תלווה במצגת נתונים, ועמדות הלכתיות.

## אימות והפרכה מדעיות של אמרות חז"ל על התנהגות תזונתית בריאה

פרופ' זכריה מדר ופרופ' אבי לוי-מכללה אקדמית "חמדת הדרום"

אמרות רבות על התנהגות תזונתית והמשתמע מהן כהמלצות תזונתית בעלי פן בריאותי מצוטטות במקורות רבים בחז"ל. הם אף נשמעות כמסמרות לקביעת אורח חיים בריא. במסגרת של הצגה בכנס, נביא מס' אמרות של חז"ל שנחקרו על ידינו בצורה מדעית המקובלת היום. המטרה לא רק לאושש או להפריך אמרות אלו באמצעות נתונים, אלא אף לתת לציבור מידע עדכני שיוכל אף לגזור מזה תובנות לאורח חיים בריא. כן יש להדגיש שאין הכוונה בתקציר זה לאמרות או לקביעות של הרמב"ם, אלא אך ורק של חז"ל.

באורח חיים (דיני ברכת הפירות רב:ד) מובא: "שמן זית, אם שתאו כמות שהוא אינו מברך עליו כלל משום שאזוקי מזיק ליה". מחקרים אמפיריים שלנו ושל אחרים מראים לא רק ששמן זית אינו מזיק אלא אף חשוב לבריאותנו. המחקר שלנו הראה שצריכה של שמן זית מורידה רמת שומנים בדם, אלא אף הצלחנו להראות שהוא מפחית התפתחות סרטן השד בחיות. מעל לכל הראינו, שהצאצאים (נקבות) של אימהות שהוזנו בשמן זית, קבלו הגנה אימהית וכמעט לא פתחו סרטן השד בהשוואה לשמן תירס. ממצאים אלו קיבלו חיזוק ע"י אמצעים מולקולריים באמצעות בחינת גנים המבטאים התפתחות סרטן. אלו שהוזנו בשמן זית ירד באופן משמעותי ( $P < 0.05$ ) הבטוי של גנים המבטאים סרטן השד בהשוואה לקבוצה שניה שהוזנה בשמן תירס.

במסכת גיטין (ס"ט): מצוטט: "מרגל בפת שחרית דמעליה לכולי גופיה". הרבה מחקרים מאשרים את הקביעה הזו, ובמיוחד בילדים. ארוחה בתזמון הזה מסייעת לילדים להיות מרוכזים במשך היום בלמודים ובעיקר למנוע מהם "חטיפת מזון" בזמן לא נכון במהלך היום שגורם להשמנה. במחקר שביצענו בחולי סוכרת הראינו שארוחת בוקר מתוזמנת משפרת בצורה משמעותית איזון הסוכרת. אחד המדדים ששופרו היינו ירדה רמתו היה ההמוגלובין המסוכרר ( $Hb1c$ ). לאחרונה הראינו את החשיבות בתזמון לא רק של זמן הארוחה אלא גם את מרכיבי הארוחה. בניסוי שבצענו בקרב שוטרים אשר קבלו את מרכיב הפחמימות בערב בהשוואה לאלו שקבלו מרכיב זה במשך היום שפרו באופן משמעותי הרבה מדדים מטבוליים עם השלכות בריאותיות, כמו: ירידה ברמת הסוכר וברמת האינסולין. הורמונים שמשפיעים על הרעב שנמדדו באנשים שקיבלו פחמימות רק בערב, הושפעו בצורה דרמטית ובצורה מפתיעה לטובה. אנו סבורים שהמנגנון לשיפור במדדים המטבוליים

נבעו מהשיפורים שהושגו בפעילות של ההורמונים. שיפור נוסף שהבחנו אצל השוטרים שצרכו את הפחמימות בערב היה ירידה במשקל רמת מדדי הדלקת.

"לא יאכל אדם בצל מפני נחש שבו" נאמר במסכת עירובין (כ"ט: ) הטעם לכך: כי הוא מכיל ארס. המחקרים האמפיריים מראים היפוך הדברים, שלבצל יש אפקטים בריאותיים. רק לפני חודשים פורסם מחקר בו דווח, שמלבד תכולת המרכיבים התזונתיים חיוניים המצויים בבצל, גם אפקטים הגנתיים נגד התפתחות סרטן והמרשים ביותר התופעות אנטי בקטריאליות וכן אנטי פטריות.

ניתן אפוא לומר, שבצד זה שבתקופה שבה חז"ל חיו והמליצו על מזונות בעלי פונקציונליות בריאותיות, על אף חוסר הגישה הטכנולוגית של ימינו, הרי המלצות אלו אוששו באמצעים של היום. יחד עם זאת, מן הראוי לציין שיש אמרות שנאמרו אז כיום אין להם בסיס מדעי.

## תיאור הבריאה השני בפרק שני של ספר בראשית: גישה חדשה

פרופ' נתן אביעזר - אוניברסיטת בר-אילן

בספר בראשית מופיעים שני תיאורים של בריאת העולם. אחרי התיאור בפרק הראשון, בפרק השני מופיע תיאור בריאה נוסף שהוא שונה באופן משמעותי מהתיאור בפרק הראשון. תומכי ביקורת המקרא רואים בשני תיאורי הבריאה השונים הוכחה ברורה לשלילת מקור אלוקי של התורה. תומכי ביקורת המקרא טוענים ששני תיאורי בריאה אלו מצביעים על שני מחברים שונים שמציגים מסורות שונות, וש"אח"כ חוברו ע"י עורך אלמוני ליצור את הגרסה הנוכחית של ספר בראשית. תומכי ביקורת המקרא מצביעים גם על שני ביטויים שונים עבור הקב"ה שמופיעים בשני תיאורי הבריאה. פרק ראשון, הקב"ה מכונה "אלוקים", ולעומת זאת, בפרק השני הקב"ה מכונה "השם אלוקים". הם טוענים ששני בשם של הקב"ה מהווה תמיכה נוספת לתזה שלהם על שני מחברים.

הסברים שונים הוצעו במהלך הזמן להסביר את שני תיאורי הבריאה ע"י אלו שמאמינים שהיה רק מחבר אחד, הרי הוא הקב"ה. אנחנו נציע פה הסבר חדש שיענה על השאלות הבאות.

מה מוסיף תיאור הבריאה השני על תיאור הבריאה הראשון?

מדוע מופיע שם אחר עבור הקב"ה בשני תיאורי הבריאה השני?

מדוע שני תיאורי הבריאה שונים כל-כך? לדוגמא, בתיאור הראשון הצמחייה מופיעה לפני האדם, ולעומת זאת, בתיאור השני האדם מופיע לפני הצמחייה.

האדם מתואר כ"נברא" בתיאור הראשון, אבל כ"נוצר" בתיאור השני. מה משמעות השימוש בשני פועלים כל-כך שונים?

בתיאור הבריאה השני מצוין החומר גלם שממנו נוצר האדם ("עפר מן האדמה"). מדוע? אין אף פריט אחר בשני תיאורי הבריאה שעבורו מוזכר חומר הגלם שממנו הוא נוצר.

שאלות אלו יובהרו לאור גילויים חדשים בגנטיקה, בארכיאולוגיה ובממצאי מאובנים.

## גישה שונה להבנת הפרקים הראשונים של ספר בראשית

פרופ' יוסף בודנהיימר - המרכז האקדמי לב

מקובל לראות בפרקים הראשונים של ספר בראשית לפחות שני תיאורים, מקבילים אך שונים לגמרי, של "סיפור הבריאה": המונח "ברא" אינו מופיע ב"תיאור השני", שמו של הקב"ה שונה בשני התיאורים, סדר הבריאה שונה לגמרי, הופעת האדם היא באופן אחר, ועוד. רבים ניסו לערער על קדושת תורתנו בהתבסס על התפיסה שיש כאן תיאורים ממקורות שונים.

בהרצאה זו תוצג גישה שונה לחלוטין, ולפיה בפרקים הראשונים של בראשית, התורה מתארת המשכיות אחת. לאחר תיאור הבריאה הכרונולוגי שבפרק הראשון, וסיומה בשלשת הפסוקים הראשונים של פרק ב' ("ויכולו"), בא תיאור המציאות לאחר תום הבריאה. העולם הנברא מתחיל לתפקד בפועל ולהתפתח, אך אין עוד מהלכי בריאה. האדם, שבתחילתו אינו יותר מאשר "נפש חיה" (פרק ב', ז) - מונח המוכר כבר מפרק א' - מממש את "צלם א-לקים" שבו נברא, באופנים שונים המתוארים בפרק ב'.

הרב י.ד. סולובייצ'יק במאמרו הידוע (no.2, 19646 Confrontation Tradition), הניח יסוד לגישה הנוכחית, כאשר כתב שבבראשית האדם מתואר בשלשה שלבי התפתחות. בעוד הרב סולובייצ'יק התמקד בהבנת מהות האדם הנברא בצלם א-לקים, בהרצאה הנוכחית נראה שיש לגישה זו השלכות רחבות להבנת התהוות כל העולם הנברא, כמסופר בפרקים הראשונים של ספר בראשית.

• מושבי אחרי הצהריים •



שם המושב:

## ביולוגיה ורפואה

יו"ר המושב:

פרופ' קארל פייט

חדר:

כיתה ב'1

## בין העצמי והזר

### חידושים בהנדסת מערכת החיסון הביולוגית ובתפיסת מערכת החיסון ההלכתית

ד"ר סיריל כהן - ראש המעבדה לאימונולוגיה של סרטן ואימונותרפיה, הפקולטה למדעי החיים ע"ש מינה ואבררד גודמן, אוניברסיטת בר-אילן.

הרב שבתאי א' הכהן רפפורט - ראש בית המדרש במכון הגבוה לתורה ע"ש לודביג ואריקה יסלזון אוניברסיטת בר אילן.

- לאחרונה התפתחו שיטות של הנדוס התגובה החיסונית של תאי דם לבנים על מנת להפוך אותם לכאלה שתוקפים תאי סרטן אצל החולים.
- בחלק המדעי של הרצאתנו נגדיר בצורה בסיסית את נושא התפתחות גידולים סרטניים ואופן הפעולה של מערכת החיסון. ובהמשך נבחן איך ניתן לנצל עקרונות אלו כדי לפתח טיפולים חדשים נגד סרטן, כולל הנדסה גנטית של תאי הדם הלבנים.
- מערכת החיסון הביולוגית אינה יודעת להבחין בין טוב לרע, אלא בין עצמי לזר. היא תוקפת את מה שהיא מאבחנת כזר, בין אם הוא עשוי להועיל (למשל רקמה חיונית שנתרמה) ובין אם לאו. כמו כן התמודדותה עם העצמי המזיק לקויה. לכן מערכת החיסון נתקלת בבעיה כאשר מתפתחים גידולים סרטניים בגוף. עם זאת ניתן לצייד את מערכת החיסון בתכונות גנטיות הבאות מבחוץ כדי שתוכל לתקוף גידולים עצמיים המסכנים את הגוף.
- מתוך המודל המדעי הקלאסי, והחידוש הביוטכנולוגי, ניתן לעמוד על האופן הדומה שבו פועלת מערכת החיסון ההלכתית. ההלכה דוחה כל אפשרות של קבלת תפיסה משפטית מבחוץ. אסור לדון בפני דיינים נכרים אף שדיניהם כדיני ישראל, משום שפרשנות הנכרים לדינים היא זרה להלכה, ואסור לאמץ עקרונות משפטיים מן הנכרים שסביבנו. כמו כן אסור לאמץ הלכות "בדויות" שלא באו מתוך התורה. עם זאת יש רשות נרחבת לחכמים - הבאים מבפנים - לתקן תקנות ולגזור גזרות, שפעמים רבות הן זהות מבחינת התוכן להלכות הזרות. זאת משום שגם מערכת החיסון ההלכתית אינה ערכית, ודוחה את הזר באשר הוא זר, ומקבלת את העצמי באשר הוא עצמי. עם זאת כאשר יש צורך להתמודד עם סכנת ניוון מוסרי חמור מבפנים מאמצת ההלכה עקרון משפטי זר, שהגיע אליה באמצעות גרים שבאו פנימה לעם ישראל מבחוץ.

## תפיסות מטה הלכתיות ביחס לתורה ומדע והשפעתן על פסיקת ההלכה בעניין קביעת רגע המוות והשתלות איברים

גב' עירית עופר-שטרק - דוקטורנטית במחלה לפילוסופיה יהודית  
אוניברסיטת בר אילן

הטענה המרכזית אותה אבקש להציג בהרצאתי הינה שפסיקת ההלכה בנושא קביעת רגע המוות והשתלת איברים חיוניים מושפעת ממערך של שיקולים ערכיים ותפיסות מטה-הלכתיות של פוסקי ההלכה, ואינה פרי של שיטת משפט אובייקטיבית בעלת גוון פורמליסטי. אדגים טענה זו באמצעות השוואה בין פסיקות הלכה של כמה מגדולי פוסקי ההלכה במאה העשרים: הרב ולדנברג, הרב גורן, הרב אורבך, הרב וזנר והרב ישראלי. אציג את שיקולי הפסיקה המופיעים בפסיקות אלו, ואטען שתפיסות מטה-הלכתיות הנוגעות ליחסי תורה(הלכה) ומדע, משפיעות במידה מכרעת על ההכרעה ההלכתית. במסגרת זו ייבחנו יחסם של הפוסקים למדע ולהתפתחות הטכנולוגיה והרפואה, שאלת נאמנות הרופאים, יחס הפוסקים לתפיסות נטורליסטיות, וכדו'.

הטענה המוצעת, שלתפיסות מטה-הלכתיות סובייקטיביות השפעה מכרעת על פסיקת ההלכה, עולה בקנה אחד עם תפיסת הריאליזם המשפטי, הרווחת במחקר הפילוסופיה של ההלכה בשנים האחרונות, לפיה אין בנמצא פסיקת הלכה אובייקטיבית "טהורה", שאינה מושפעת מהמציאות ומתפיסות עולם ושיקולים ערכיים סובייקטיביים של הפוסק, במודע או שלא במודע. לתפיסה זו המערכת ההלכתית מהווה שיטת משפט תכלית-ערכית.

ניתוח פסיקות ההלכה בנושא קביעת רגע המוות והשתלות איברים מעניקות משנה תוקף לתפיסה זו, ומהוות דוגמא, מובהקת ביותר, להשלכות של שיטת משפט תכליתית-ערכית. שהרי שאלה מהותית ביותר: האם האדם יוגדר חי או מת, מוכרעת על פי השקפת עולמו הערכית, וממילא הסובייקטיבית, של הפוסק. כלומר, קביעת רגע המוות והגדרתו מושפעות למעשה מתפיסות עולם של פוסקי ההלכה, ואינן משקפות מושגים ביולוגיים אובייקטיביים מוחלטים.

תובנה זו, בדבר סובייקטיביות ההכרעה ההלכתית, מסבירה את ריבוי הדעות בשיח ההלכתי בנושא קביעת רגע המוות והשתלות איברים חיוניים - הללו מוגדרים על ידי פוסקים בני אותו דור, ולנוכח מציאות רפואית-מדעית זהה, ובהסתמך על אותם מקורות מהמסורת ההלכתית, באופן שונה ומנוגד בתכלית: כאיסור חמור או כהיתר ואף כמצווה גדולה!

זאת ועוד, לתובנה זו ישנן השלכות נורמטיביות באשר לעיצוב פסיקת ההלכה בעתיד, כיוון שאם הגדרת המוות ההלכתית נקבעה לאורך הדורות בהשפעת השקפת עולמם הערכית של הפוסקים, הרי כך יש לשער שגם בעתיד היא תשתנה על ידי פוסקי הדור בהתאמה לחידושי המדע והרפואה, ולתפיסות מוסריות-ערכיות מובילות בחברה.

## הרפואות שבתלמוד - רפואה שמימית או אנושית ארכאית?

### סוגיות בברית מילה כדוגמה

מר אבישי גרינצייג

ידועות שתי שיטות ביחס לרפואה שבתלמוד. ר' אברהם בן הרמב"ם כתב: "לא נתחייב מפני גודל מעלת חכמי התלמוד ותכונתם... שנטען להם ונעמיד דעתם בכל אמריהם ברפואות ובחכמת הטבע והתכונה".<sup>1</sup> לעומתו, הריב"ש (תשובות סי' תמוז) כתב: "אין לנו לדון בדיני תורתנו ומצותיה על פי חכמי הטבע והרפואה. שאם נאמין לדבריהם, אין תורה מן השמים, חלילה! כי כן הניחו הם במופתיהם הכוזבים". בהרצאתי אסקור שאלות הלכתיות - רפואיות בסוגיות ברית מילה: צהבת, רחיצה, מציצה, שימוש במשככי כאבים, ועוד. מטרת סקירה זו לבדוק אם הוכרעה ההלכה במחלוקת העקרונית של ר' אברהם בן הרמב"ם והריב"ש. בהרצאה זו אראה כי יש מן הפוסקים אשר קיבלו את שיטתו של ר' אברהם לחלוטין, ויש אשר קיבלו את שיטתו של הריב"ש לחלוטין, אולם בתוך ישנן שיטות מורכבות יותר. כמו כן, אראה כי לעיתים הפוסקים לא נקטו קו אחיד במחלוקת זו, כאשר במקרה מסוים לא חששו לדברי הרפואה שהוזכרו בתלמוד (כר' אברהם בן הרמב"ם), ואילו במקרה אחר כתבו שנאמנים עלינו דברי הרפואה שבתלמוד ואין לחלוק עליהם (כהריב"ש).

ההרצאה מתבססת, בין היתר, על מאמר ותיזה שכתבת: גרינצייג, אבישי (כסלו תשע"ה). צהבת יילודים בברית מילה. בד"ד, 29, 41-27. גרינצייג, אבישי (תשע"ה). קיום ברית מילה במקרה של צהבת יילודים, עבודה לשם קבלת תואר מוסמך. רמת-גן: אוניברסיטת בר-אילן.

1 ר' אברהם בן הרמב"ם. (אין תאריך). מאמר אודות דרשות חז"ל. בתוך: מלחמות השם. ירושלים: מוסד הרב קוק. פד.

## שימוש בקנאביס לצורך ריפוי

### היבטים מדעיים והלכתיים

פרופ' אבי לוי - מכללת חמדת הדרום

צמח הקאנביס הוא ממשפחת הקנאביים. משחר ההיסטוריה נעשה בו (ובחלק גדול ממשפחתו) שימוש בעיקר לייצור סיבים, אבל גם שימוש בזרעים, עלים ושמן כסם פסיכואקטיבי.

הצמח מכיל 3 משפחות חומרים: טרפואידים, פלבואידים וקנאבואידים. יש בו יותר מ-400 חומרים פעילים.

המפורסם שבהם הוא THC, שזוהה ובודד לראשונה ב-1964 במכון ויצמן ע"י פרופ' יחיאל מאוני ופרופ' רפאל משולם ושעל כך קיבלו פרס ישראל. זהו החומר הפעיל והנחקר ביותר ושהוא בעצם המרכיב הפסיכואקטיבי בקנאביס. חומר נוסף וחשוב הוא CBD שאין לו השפעה פסיכואקטיבית אבל משפיע לטובה על מחלות רבות.

עד לשנות ה-30 של המאה הקודמת תרופות שהכילו תמציות של קנאביס הוא חלק מהפרמקולוגיה ורק ב-1937 הופסק השימוש בארה"ב. באירופה זה נמשך עד תחילת שנות ה-70. כיום הייצור, השימוש וההפצה בקנאביס אסורים במרבית מדינות העולם וגם בישראל. התועלת בשימוש בקנאביס לצרכים רפואיים כבר לא מוטלת בספק וכל הזמן נחקרת.

היום ידוע ששימוש בקנאביס יכול לרפא סרטן, מחלות מעיים (כמו: קרוהן) הקלה בטיפולים כימותראפיים, מפחית חרדות ופוסטראומה ועוד. השימוש בקנאביס משפיע לטובה על המוח, הלמידה והיזכרון. מאידך, המתנגדים לשימוש בו מצביעים על נזקים לא מעטים לטווח הקצר ונזקים אחרים ורבים לטווח הארוך, גם מבחינה נפשית וגם מבחינה גופנית. במדינות רבות, כמו בישראל, יש נתיב חוקי לשימוש בקנאביס לצורך ריפוי, אבל מוגבל מאוד וניתן רק בתנאים ומצבים מיוחדים.

הקנאביס מוזכר במקורות היהודיים וכנראה שהשתמשו בו גם בעבר. היבטים הלכתיים נבחנים לפי הפרמטרים: האם התרופה מצויה במחלוקת בין רופאים? האם יש הבדל בין חולה שיש בו סכנה לבין חולה שאין בו סכנה? והעיקר: מה היחס בין הסיכוי להתרפא בין הסיכונים לנזק, עקב השימוש בתרופה מבחינת: חשש לחיי שעה או לחיי עולם. האם מבחינה הלכתית, לאור הידע ההולך ומצטבר לגבי התועלת בשימוש הקנאביס ומרכיביו, מותר להשתמש בו לצרכים רפואיים?

הדילמה היא בין "פיקוח נפש" של "ונשמרתם לנפשותיכם" בנזקי השימוש הפסיכואקטיבי בקנאביס לבין "פיקוח נפש" של הצלת חיים והטבת איכותם ע"י השימוש בו.

## קרוטנואידיים בצמחי מרפא של הרמב"ם

ד"ר אילה רביב - מכללת חמדת הדרום

הקרוטנואידיים מהווים קבוצה גדולה (עד היום זוהו לפחות 600) של פיגמנטים צמחיים בצבעי צהוב, כתום ואדום, הנמצאים בחלקי צמח שונים וכן ברקמות בעלי חיים. בתאי הצמח, הם מצויים בעיקר בקרומי הפלסטידות. יש להם מבנה כימי בסיסי משותף הכולל שרשרת פחמימנית בת לפחות 40 אטומי פחמן וביניהם קשרים כפולים מצומדים. קרוטנואידיים ידועים הינם  $\beta$  - קרוטן (בגזר) וליקופן (בעגבניה). התפקיד העיקרי של הקרוטנואידיים בצמחים אינו רק להקנות לרקמות צבע בולט אלא להרכיב את הקומפלקסים הביוכימיים קולטי האור בכלורופלסטים. הקשרים הכפולים המצומדים הרבים שבמולקולה מאפשרים קליטת אנרגית אור ותיעולה למרכז הריאקציה הפוטוסינתטית וכן הגנה על כל מרכיבי התא מנזקי חמצון.

הקרוטנואידיים מהמזון מהווים מקור לפרו-וויטמין A, הם בעלי פעילות נוגדת חימצון חזקה, ומיחסים להם תועלות בריאותיות שונות. נמצא שהקרוטנואידיים תומכים במערכת החיסון ומשפרים את התמודדות הגוף כנגד מחלות מנוונות כגון מחלות לב, מחלות אוטו-אימוניות, כשלים במערכת החיסון, ניוון רשתית וסוגי סרטן. מחקרים אפידמיולוגיים, עבודות בתרביות רקמה ואף מחקרים קליניים תומכים כולם בממצאים שיש לקרוטנואידיים פעילות משמעותית במניעת המחלות הכרוניות שהוזכרו, ובנוסף גם סוכרת ואוסטיאופורוזיס. נמצא שיש לקרוטנואידיים יכולת לשפר את התקשורת הבין תאית, ובכך למנוע מצבים של בקרה תאית לקויה וגידול יתר של תאים. מחקרים מצאו גם השפעה חיובית שיש לקרוטנואידיים על פוריות האישה, וכן במניעת מחלות ניווניות המראות קשר למצבים חמצוניים של התאים כגון טרשת עורקים, אלצהיימר, לחץ דם גבוה ועקרות זכרית.

הפעילות האנטי-סרטנית של הקרוטנואידיים תוארה במספר מנגנונים. ביניהם - עיכוב ריבוי בלתי מבוקר של תאים וכן ויסות והסדרה של מערכות שיעתוק שונות, שהינן בעלות חשיבות לסרטן.

הרמב"ם ממליץ על שורה ארוכה של צמחי מרפא לשימושים שונים, וככל הצמחים הם מכילים קרוטנואידיים כחלק מהמטבוליטים המשניים שלהם. יוזכרו מספר צמחי מרפא, יתואר השימוש הרפואי שממליץ עבורם הרמב"ם ויתוארו עדויות מחקריות עדכניות על יעילותם במניעה וריפוי של מחלות.

שם המושב:

**טכנולוגיה**

יו"ר המושב:

**פרופ' אבא אנגלברג**

חדר:

**כיתה ב'2**

## הטכנולוגיה בשירות מחקר מדעי היהדות: מאגרי הספרים - ניתוח השיטות, מעלות וחסרונות.

הרב ד"ר חנן יצחקי - אפרתה- המכללה האקדמית לחינוך

חוקרי מקצועות מדעי הרוח אינם עוסקים בטכנולוגיה, אלא משתמשים בשירותיה. אחד השימושים העיקריים של מדעי הרוח בכלל ומדעי היהדות בפרט הוא מאגרי המידע. בניגוד ל'ספרים מאספים', תוכנות ומאגרים אלו אינם מסכמים ומתמצתים את המקורות, אלא החידושים הטכנולוגיים באים לידי ביטוי בשני תחומים עיקריים: כמות החומר העצום שבמאגר המידע ומנועי החיפוש.

בהרצאה יסוקרו שלושה מאגרי מידע שימושיים ביותר המסייעים ביד חוקרים רבים בתחומי מדעי היהדות:

א. אתר האינטרנט Hebrewbooks: אתר אינטרנטי חינמי שסרק מעל 50,000 כותרים בנושאי יהדות.

ב. אוצר החכמה: תוכנה זה מתהדרת בכותרת 'הספרייה היהודית הממוחשבת הגדולה בעולם' ובה יש מאגר של כ-65,000 ספרים סרוקים.

ג. פרויקט השו"ת: הספרים בפרוייקט השו"ת אינם סרוקים, אלא מוגהים ומוקלדים. כרגע יש במאגר כאלף ספרים. יתרונה הגדול של תוכנה זו הוא בתוכנת החיפוש המעולה.

ההרצאה תתמקד בתיאור הטכניקה של תמונת הדף הסרוק, ניתוח תוכנת החיפוש, וגם בביקורת שיש על המאגרים, ובעיקר על התוכנה המתיימרת להיות המדוייקת ביותר, פרויקט השו"ת: דילוג מחמת הדומות, אי בדיקת המקורות, חוסר ציון המהדורות ועוד.

חוקרים רבים בימינו מסתמכים על פרויקט השו"ת במחקריהם, ומקבלים את המופיע בו כציטוט מהימן ומדויק. הרצאה זו תוכיח כי גם פרויקט חשוב זה לוקה בחסרונות של השמטות, חוסר דיוק, ובדיקה לוקה בחסר של המקורות.

נראה שטעויות אנוש שונות מקשות על המשתמש להגיע לתוצאות הרצויות, ועלולות לגרום לטעויות הן בשטח המחקרי והן בתחום פסיקת ההלכה.

## טכנולוגיית מסכי מגע (טאצ') בקשר לשימושי שבת

הרב ישראל רוזן, מהנדס - ראש מכון 'צומת'

א. סקירה על טכנולוגיית הטאצ' מנקודת המבט של מעורבות האדם וזיקתו לתוצאה.

ב. סקירה על איסורי אלקטרוניקה בשבת לפי מידרג דאורייתא, דרבנן, 'עובדין דחול', 'מדיניות הלכתית' וכד'.

ג. ניתוח השימוש בטאצ' ביחס לאיסורי שבת ברמות השונות.

ד. אבחנות בין אם התוצאה היא 'חיצונית' או רק 'פנים-מחשב'.

ה. האם הדגש ההלכתי מתמקד בפעולת האדם או בתוצאת מעשהו?

ו. ניצול טכנולוגיית טאצ' לשימושי שבת חיוניים או חשובים.

## ליבון שאלות יסוד בתנ"ך באמצעות כריית מידע Data Mining

ד"ר יוסף קליין - ביה"ס לחינוך, אוניברסיטת בר אילן

לדעת הרמב"ן, התורה נכתבה בתחילתה כטקסט רציף, ללא רווח בין התיבות. במגילות הגנוזות, אין רווח בין פסוק אחד למשנהו. ומה באשר לחלוקה לחומשים? מתי היא נעשתה לראשונה? חלוקת התורה לחומשים והנ"ך לשתי חטיבותיו מוזכרת במשנה ובתלמוד, אך אין בה כדי ללמד על העיתוי בה החלה. יתירה מכך, התלמוד מציין את זיקת ספר יהושע דווקא לחומש "אלמלא חטאו ישראל, לא ניתן להם אלא חמשה חומשי תורה וספר יהושע בלבד שערכה של ארץ ישראל הוא".

השיטה המקובלת לבדיקת אותנטיות נוסח המקרא, מרכיביו הפנימיים ודרכי חלוקתו, מושתתת על התבוננות בכתבי יד עתיקים, השוואתם זה לזה ולמסורה. מחקרנו מציג מתודה נוספת לבחינת חלוקת הספרים והחטיבות, באמצעות זיהוי מאפיינים כמותיים של הטקסט. דרך זו מוזכרת בפסיקתא זוטרית בפרשת וישב ובמדרש זוטא במגילת רות, אלא שהיא מתוארת שם בהקשר פרטיקולארי ולא נעשה בה שימוש לבחינה מטה לשונית של כל ספרי התנ"ך.

שימוש בטכניקה של כריית מידע סטטיסטי בטקסט התנכ"י, מראה שסיווג לספרים ולחטיבות, ניכר כבר מאז החלה החלוקה לפסוקים. מתברר, באופן בלתי צפוי, שפעולות החלוקה של התנ"ך לפסוקים, לספרים ולחטיבות, קשורות אלו באלו והן משתלבות במארג חישובי הרמוני. זאת, על אף טווח השנים הארוך של כתיבת התנ"ך החל בחומש וכלה באחרון הכתובים. הישענות הממצאים על אוכלוסיית פסוקי התנ"ך כולה, שוללת אפשרות של טעות דגימה.

הממצאים הסטטיסטיים מאששים את הזיקה בין ספר יהושע לחומש. שתי היחידות מתגלות כחטיבה קוהרנטית המכילה חמשה חלקים עם ששה ספרים ובכך מאוששת המימרה התלמודית האמורה. סיווג זה אינו סותר את העובדה שיהושע היה ראשון הנביאים בארץ ישראל, לאחר תקופת המדבר, דבר שהביא לשיבוצו הכרונולוגי בראש חטיבת הנביאים.

ההלימה בין חלוקת התנ"ך על פי המסורה, ובאופן בלתי תלוי באמצעות כריית המידע, מלמדת על תקפותו הבו-זמנית (Concurrent validity) של מדד זה בסיווג ספר הספרים ליחידותיו השונות. לעיון נוסף בסוגיה ראה באתר יוטיוב, אוניברסיטת בר אילן, במילות המפתח "מי חילק את התנ"ך".

## מחיקת שם ה' בכתבי דיגיטאלית

הרב חיים ברנר - רב קהילת מגן אברהם - אפרת ומרצה במחלקה לפסיקה  
/ אלקטרו-אופטיקה - מכון לב

הספרים מלווים את עם ישראל, החל מקבלת התורה, ולאורך ההיסטוריה. ארון הספרים היהודי הולך ומתפתח עד שנכתבו רבבות ספרים תורניים עד היום.

התפתחות שמירת המידע והפצתו באמצעים אלקטרוניים, החל מהתקליטים ועד המחשבים, העשירה את החומר התורני במקביל לספרים. התפתחות המחשבים הניידים והמאגרים התורניים הממוחשבים, הביאה אותם אל בתי המדרש, והיום בבתי מדרש רבים, ניתן לראות לומדים רבים שלצד הגמרא ניצב מחשב. פיתוח צגים חדשים בהם הקריאה נוחה יותר ודומה לקריאה מנייר, מזעור המכשירים עצמם והקטנת משקלם, ומחירים ההולך ויורד, הגביר בתקופה האחרונה את השימוש בספרים הדיגיטליים (E-readers). נראה כי הם הולכים להחליף בעתיד את הספרים המודפסים בעולם כולו.

גם על העולם התורני הדבר ישפיע, וכך אמירת חז"ל (בהקשר אחר) "אשרי מי שבא לכאן ותלמודו בידו", תוכל להתממש בספר דיגיטלי קטן וקל, נוח לקריאה, ובו יהיו נגישים ספרים תורניים רבים לאין שיעור.

חדירת השימוש באמצעים אלו לבתי המדרש לצורך לימוד התורה, מעלה שאלה בקשר לקדושת הכתוב בהם, והאם מותר למחוק את דברי הקודש ואזכרות שם ה', דבר שאסור מבחינה הלכתית בכתביה על נייר. עצם השימוש במכשירים אלו כולל בתוכו כתיבה ומחיקה תדירים. בעבר נכתבו מעט תשובות בעניין, אך גם הם מבוססות על טכנולוגיות ישנות ולא עדכניות. ולכן יש לברר, האם המסקנות העולות מתשובות אלו רלוונטיות גם לאמצעים החדשים.

תצוגת הספרים האלקטרוניים (E-books) מבוססים על דיו אלקטרוני (E-ink), הכתב דומה במראהו לכתב רגיל, ומשך קיומו ארוך. ואם תופיע אזכרת שם ה' על הצג, תישאל השאלה האם ניתן "להפוך את הדף" ובכך ימחק שם ה'?

בהרצאה נציג את הבסיס הטכנולוגי של התקני התצוגה השונים. ונעקוב על התמורות הטכנולוגיות החל מהמצאת לוחות השעווה לכתביה, וכניסת השימוש בהם לעולם לימוד התורה, דרך המצאת הדפוס, עד המצאת אמצעי ההקלטה והמחשבים בימינו. ובמקביל נראה את ההתייחסויות ההלכתיות לכך. לבסוף נציג את הדיו האלקטרוני, ונבחן את דין המחיקה בו בהשוואה לאמצעים האחרים.

## פסיק רישא וטכנולוגיה מתקדמת - מחשבות חדשות

הרב ד"ר יוסף יצחק ליפשיץ - המרכז האקדמי שלם ואוניברסיטת תל-אביב

הטכנולוגיה המודרנית מציבה בפנינו אתגרים לא מעטים, ואחד האתגרים הוא בשמירת שבת. הפיתוח המואץ של מכשירים ש"קוראים אותנו", מציב קושי בשימוש מכשירים אלה בשבת. בשימוש במקרר המודרני, למשל, אנו לא רק נתקלים באור הנדלק עם פתיחתו אלא במערכת שלמה של איזון הקירור כתוצאה מכניסת אויר חם. תופעה דומה מתחוללת במערכת המיזוג בבתים ובבתי מלון. מערכות אזעקה פועלות דרך קבע בלי שנפעיל אותה במתכוון. העתיד צופן מערכות בדיקה רפואיות הפועלות דרך אגב, בפעילות יומיומית שוטפת.

האופן שבו אנו מתמודדים עם אתגר זה הוא לרוב בהשבתת אותם מכשירים, או למצער, בשינוי טכנולוגי של מערכת הפעלתם. הסיבה היא ההבנה או ההגדרה של מושג הכוונה במלאכת שבת. ההנחה היא שבכל פעולה בה מתבצעת דרך אגב אך באופן ודאי מלאכת שבת - הפעולה אסורה והיא נחשבת ל"פסיק רישיה", כל עוד שתוצאותיה נוחות או רצויות.

במאמרי אציע הגדרה חדשה של מגבלות הכוונה במלאכת שבת, כאשר למודעות הכוונה ישנו משקל רב יותר משניתן לו עד כה. הגדרתי תיתן מענה לרוב הבעיות שצופן לנו התחכום הטכנולוגי.

שם המושב:

**לוחות, זמנים ומידות בהלכה**

המושב:

**פרופ' רון עדין**

חדר:

**חדר אנגלית**

## ה'שעון האיטלקי' באחדות מארצות אירופה ושימושיו בהלכה -

אינג' יעקב לוינגר - מהנדס מבנים, תל אביב

השעון האיטלקי מודגם באמצעות מסמך בכתב יד, בקטע מחיבורו של אחד מחשובי ה'אחרונים', רבנו מלאכי הכהן (1695? 1772-?) בעל 'יד מלאכי', רבה של ליורנו שבאיטליה. הקטע הנידון נרשם קרוב לשנת תצ"ב-1732, על זמני 'סוף זמן קריאת שמע' שם ('ספר הזכרונות-פסקים הסכמות ומנהגים דק"ק ליורנו', סעיפים יא-יב. כתב היד אינו אוטוגרף של המחבר). הזמנים חושבו, כמשתמע משם, על פי שיטת 'תרומת הדשן' למניית ה'שעות הזמניות' - המובאת ב'מגן אברהם' ('שו"ע או"ח-מג"א, נח א וב-רלג, ג). הזמנים בלוח מבוטאים במונחי 'שעות איטלקיות' (המנויות במשך 24 שעות, החל משקיעת החמה או החל כמחצית השעה אחריה).

לוח הזמנים מהווה את אחד המסמכים הקדומים ביותר שבידינו לזמני היום בהלכה שחושבו כנראה כבר בשיטות האסטרונומיות המודרניות, על פי מושגי התקופה והרמה המדעית אז. ניתוח הלוח ואימות זמניו מאפשרים לנו לחקור את תכונות ה'שעון האיטלקי' שלא נחקרו עד כה די צרכן ושהיה בשימוש גם מחוץ לאיטליה במשך מאות בשנים עד סוף המאה ה-18, כגון בבוהמיה (פראג), ובפולין. פוסקים רבים נוקבים זמנים הלכתיים לפיו (כגון: ר' יואל סירקיש, בית חדש, אורח חיים, סימן רסא: ד"ה 'הצנועים שנוהרו', במאה ה-16/17).

כתב היד הנחקר נדפס לפני שנים אחדות בקובץ 'מקבציאל' לד (היוצא לאור על ידי הרב יעקב משה הלל שליט"א ושאר רבני ישיבת "חברת אהבת שלום"), בצורה משובשת לגבי לוחנו, תוך שינוי הזמנים שבמקור. כעת הועמד לרשותי על ידי העורכים צילום כתב היד עצמו.

כבר במבט ראשון מזדקר לעיניים שלפחות הזמן הנקוב בלוח שבכתב-היד לחודש פברואר, משובש או מוחלף-שורה הוא ולכן טעון הגהה מסברה.

עבודת השחזור של הזמנים הנקובים בלוח מאפשרת התעמקות בשיטות החישוב השונות של ה'שעות הזמניות' על פי שיטת תרומת הדשן-מגן אברהם, שלגביהן שולטת עד היום הזה אנדרלמוסיה וחוסר אחידות בחישובי לוחות הזמנים העכשוויים וכך המצב גם בפסיקה ההלכתית. אנו נתאר את השיטות

השונות האלה בפרוטרוט.

## לוח זמני היום בהלכה של ר' רפאל הלוי מהנובר, כבסיס מדעי לפסיקת הלכה

מר ערן רביב - המחלקה למתמטיקה אוניברסיטת בר אילן, רמת גן

ר' רפאל הלוי מהנובר, יהודי מלומד בן המאה ה-18, השתלם במדעים מתמטיקה ואסטרונומיה ושימש כעוזרו ובן ביתו של המלומד הדגול גוטפריד וילהלם לייבניץ.

מעיון בחיבוריו השונים (שחלקם ספון בכתבי יד ועדיין לא ראה אור) עולה דמות של מלומד עמקן ופרפקציוניסט שתובנותיו שינו את פני "האסטרונומיה היהודית".

ניתן לראות במפעלו הספרותי של רפאל הלוי מהנובר חוליית מעבר בין האסטרונומיה העתיקה (התלמאית) שאותה ייצג הרמב"ם, לבין האסטרונומיה המודרנית, שבשלהי המאה ה-17 זכתה לעדנה.

הנובר היה מפורצי הדרך בהבנת הלכות קידוש החודש לרמב"ם<sup>1</sup>, וראש וראשון למניחי היסודות החישוביים לזמני היום ההלכתיים, הגר"א למד בספרו "תכונת השמים" עוד טרם הודפס. עם השנים רפאל הלוי לימד את הלכות קדוש החודש לרמב"ם- כקורס באסטרונומיה יהודית, וחיפש חידושים רבים ומגוונים.

בערוב ימיו פרסם ר' רפאל הלוי לוח חדשני לזמני היום בהלכה, לוח שנדפס כדף בודד בשנת 1762.

לוח חדשני זה מתחשב באיחור שקיעת השמש הנובע משבירת קרני האור באטמוספירה<sup>3</sup> לוח שהפך למקור פסיקת ההלכה של ר' נתן אדלר רבו של החת"ס<sup>4</sup>.

בהרצאה ננתח את הנתונים המספריים המופיעים בלוח, נציג שיטה לשחזור חישובי והנחותיו של רפאל הלוי ונראה שהתבסס על האלמנך הצרפתי<sup>5</sup> שהיה "חלוץ" האלמנכים ועמד בחזית המדע של המאה ה-18.

1 והתפרסם בזכות ספרו (שהוצא לאור ללא ידיעתו) - "תכונות השמים".

2 הלוח פורסם גם בספרו של הרב בניש, הזמנים בהלכה, חמו"ל 1996, עמ' 525, מעותק המצוי בספרייה הלאומית. לאחרונה מצאתי עותק נוסף (אך שונה!) של לוח זה שהוצג למכירה פומבית, ונרכש ע"י הספרייה הלאומית, וגם אותו נציג. הלוח בנוי כלוח רב שנתי לאופק ברלין והנובר, ומתבסס על התאריכים הגרגוריאניים.

3 Refraction.

4 ראה: יעקב לוינגר, "על זמן בין השמשות, ועל מילה בשבת של תינוק הנולד סמוך לצאת השבת: הבנת החתם סופר בשיטת רבנו תם", המעין 200 (טבת תשע"ב), עמ' 50-23 לוינגר מוכיח שהלוח לזמני היום של הנובר (1766) היה המקור לחישוב זמני היום בהלכה של ר' נתן אדלר רבו של החת"ס סופר, זמנים שהכתיב לחת"ס סופר בטרם נפרדו

5 בתקופתו החלו לצאת לאור האלמנכים האסטרונומיים הראשונים ["אלמנך" = לוח שנה המכיל מידע אסטרונומי]. האלמנך הראשון יצא בצרפת החל משנת 1679 (בכותרת - "Connaissance des Temps") ורק אחרי כמה עשרות שנים באנגליה.



## התבוננות רוחנית בדיוק המידות

פרופ' נח דנא-פיקארד - המרכז האקדמי לב

מעשה המצוות דורש מדידות ולפעמים השוואת מידות: כזית מצה בליל פסח, אורך התקיעה והתרועה, בתי התפילין מרובעים, תחום שבת, מידות הסוכה, מרחק העיר הקרובה אל החלל, וכו'.

חז"ל מתייחסים לשאלה "אפשר לצמצם" או "אי אפשר לצמצם", דהיינו האם אפשר לדייק במדידה? לדוגמה מחלוקת רב פפא ורב הונא בריה דרב יהושע במחיצות שבת, ומחלוקת על גט שנזרק אל האשה (יבמות).

מצד אחד בכל מדידת מעבדה יש שגיאה מסוימת. מצד שני, חז"ל משתמשים בקירובים רבים במס' ערובין, במס' סוכה ועוד. במתמטיקה לומדים להתקרב אינפיניטסימלית לערך המדויק (חישוב גבול של סדרה או של פונקציה), ומסתבר שחישוב גבול הוא גם מושג (concept) וגם תהליך (process), והוא מוגדר היום כ-procept.

המידה "מידה" משמשת גם לתיאור תכונה אנושית (חסד, רחמים, ענוה, וכו'). לשיתוף השם של דברים שונים יש משמעות (רמב"ם במורה נבוכים; ע' גם ראש מילין לראי"ה קוק). תהליך התקרבות למידה פיזית דומה להתקרבות למידה רוחנית. "עד ועד בכלל או עד ולא עד בכלל" מקביל למושג של נקודת הצטברות בטופולוגיה, מכאן למושג של קבוצה סגורה\פתוחה.

בעבודה הזאת אנו בודקים את ההקבלה ושיתוף השם בין התהליכים המדעיים (קביעת מידות, עד כמה אפשר לדייק כנ"ל) למהלים של "עבודת המידות". ההקבלה הזאת, מנקודת מבט של procept, נוגעת גם לחקר ההקבלה בין מושג האינסוף במתמטיקה ובמה שנושא את אותו השם במקורות היהדות.

מקורות נבחרים:

יבמות יט,א. בכורות יז,א-ב. נזיר ו,ב. רמב"ם: ספר המפתח, מהדורת פרנקל.

רמב"ם: מורה נבוכים, חלק ב' פרק ל'.

Gray, E. & Tall, D. (1994): Duality, Ambiguity, and Flexibility: A "Proceptual" View of Simple Arithmetic, Journal for Research in Mathematics Education 25(2), 116-40.

Efraim Fischbein (2001): Tacit Models and Infinity, Educational Studies in Mathematics 48, 309-329.

Israel Kleiner (2001): History of the Infinitely Small and the Infinitely Large in Calculus, Educational Studies in Mathematics 48: 137-174.

Jean-Pierre Luminet & Marc Lachièze-Rey (2009): De l'Infini, Paris: Seuil.

## מקומו של השיקול הסטטיסטי בפסיקת הלכה

מר שמעון לרנר - המחלקה לפסיקה/אלקטרו-אופטיקה  
המרכז האקדמי לב

פיקוח נפש ציבורי מעורר מבחינה הלכתית כמה שאלות וחקירות מעניינות. ההרצאה תדון בפן אחד של הנושא, הקשור באופן הטיפול בשיקולים סטטיסטיים. מבחינה מדעית ההשלכות הנובעות מטיפול במדגם גדול מתחלקות לשני כיוונים עיקריים. מצד אחד הכפלת ההסתברות בגודל אוכלוסיית היעד, מגבירה באופן ישיר את מידת הסיכון שאנו נדרשים להתחשב בו. מצד שני זה גם פותח אפשרות לנסות לקבוע קשרים סמויים, ולגלות מובהקות סטטיסטית אודות מידת הסיכון בפעילות מסוימת / מידת היעילות בטיפול מסוים.

התייחסות ההלכה ליעדים השונים של הניתוח הסטטיסטי באה לידי ביטוי באופן מדויק ומחושב בתוך מסגרת הפסיקה ההלכתית. נדגים זאת באופנים שונים בדוגמאות רבות ומגוונות. לדיון יש גם השלכות במישור הלימודי בנוגע לחקירה הידועה "סיבה או סימן" או במינוח המדעי - vs Correlation. Causation. לסיום נציג נפק"מ הלכתית העולה מליבון הגדרים.

## לוחות שנה על פי תצפית ירח בימינו

מר יואל יהודה לנגה - אוניברסיטת בר אילן ומכללת חמדת הדרום

כחלק מהדיון על לוח השנה העברי העתידי יש מקום לבדוק את התנהגות הקבוצות המשתמשות בימינו בלוחות שנה מבוססי ראיה. ההרצאה תעסוק בלוחות של הקראים של ביתא ישראל ושל המוסלמים. הלוחות של הסינים והשומרונים יוזכרו רק בדרך אגב כי הם מבוססים על חישוב ולא על תצפית.

בימינו, הקראים מדפיסים לוח לשנה מראש, הלוח מבוסס על אפשרות ראיה כלומר על הסיכוי לראות ביום מסוים את הירח החדש לפי חישוב הגובה והגודל של הירח בזמן השקיעה. הלוח הזה מתעלם כמובן מהאפשרות שלא יהיה אפשר לראות את הירח החדש בגלל עננים וכדו'. בהקדמה ללוח קראי מחושב לשנים ה'תצ"ה - ה'תק"ן מוסבר שהוא נועד למי שמתרחק מריכוזי הקראים ולכן אינו יודע מתי נקבע ראש חודש.

לוח השנה של ביתא ישראל התבסס על ראיית חידוש הירח בפועל וספירת החודשים. כאשר ניכר צורך בעיבור הוסיפו הקסים חודש בין ראש השנה לפסח והדבר הוכרע על ידי הקסים במפגשים איזוריים

לוח השנה המוסלמי מבוסס עד ימינו על תצפיות בפועל. הפיזור של המוסלמים על פני חלק גדול מכדור הארץ גורם שפעמים רבות נוצרים פערים ומוסלמים בארצות שונות מציינים את החגים בהפרש של יום.

מסקנות: הלוח המוסלמי דומה בקביעתו (חוץ מנושא העיבור שנאסר על ידי מייסד האיסלם) ללוח של תקופת המשנה כלומר נוהג לפי ראית הירח בפועל. הלוח של ביתא ישראל דומה עוד יותר ללוח של תקופת המשנה בכך שיש בו גם עיבור שנים לפי המציאות הטבעית. הלוח הקראי דומה ללוח ששימש את בני בבל בזמן שקידשו שנים בארץ ישראל. לוח זה התבסס, כידוע, על הערכות מה יקבע בית הדין בארץ ישראל. הלוח השומרונים המבוסס, כאמור, על חישוב מראש מתאים ללוח שבידינו ומזכיר במיוחד את ההבנה ברמב"ם לפיה הלוח שבידינו מקורו בהלכה למשה מסיני.

דבר נוסף שאפשר ללמוד מסקירת הלוחות הוא האפשרות לנהל חיים לפי לוח שאינו ידוע מראש. ניתן להראות ששלושת הקבוצות המשתמשות בלוח ספונטני מנהלות את חיי היום יום לפי הלוח הגריגוריאני.

שם המושב:

**מדע וחינוך**

המושב:

**הרב הלל מרצבך**

חדר:

**כיתה ב'3**

## תולדות המזרח הקדום, מהי הכרונולוגיה הנכונה?

פרופ' דורון אורבך - אוניברסיטת בר-אילן

תולדות המזרח התיכון הקדום הנלמדות היום, מבוססות על כרונולוגיה מצרית שהתקבלה 'כזה ראה וקדש'. כל ממצא ארכאולוגי שנמצא מסונכרן עם התפיסה המקובלת של תולדות מצרים, גם אם הדבר כרוך ביצירת פרדוקסים ארכאולוגיים והיסטוריים. בחינת הכרונולוגיה המקובלת לעומק מעלה תמיהות רבות. מסתבר שמקורה בזיכרונות הכוהן המצרי מנת'ו, שנכתבו לפני כ- 2300 שנה, ואומצו ע"י ההיסטוריון הרומאי יוליוס אפריקנוס, שחי כ- 600 שנה אחריו. לרשימותיו של מנת'ו נמצאו גרסאות שונות וסותרות. ההתאמה בינן לבין רשימות מלכים אותנטיות שנמצאו בחפירות ארכאולוגיות היא חלקית ביותר ומבוססת פעמים רבות על ניחושים בעלמא. נוסף על כך, גם בין רשימות המלכים האותנטיות לבין עצמם נמצאו סתירות. חלק גדול מן המידע ברשימות המלכים אבד בגלל פגעי הזמן ומידע אחר צונזר על ידי הפרעונים עצמם מסיבות פוליטיות.

לכאורה, הכרונולוגיה המצרית נשענת על תיארוך אסטרונומי מדויק על בסיס "המחזור הסוטי". המשכילים הרומיים תיארו וסנסורו, חישבו כי המלך "מנופרס" מלך בתחילת המחזור הסוטי הקודם. ברשימות מנת'ו נמצאו חמישה מלכים שנקראו "מנופרס" אולם ארכאולוגים מודרניים ניחשו כי רעמסס הראשון הוא אותו מנופרס. כמו כן ניחשו כי לא חל כל שינוי בלוח המצרי במהלך כ- 2700 שנים, בניגוד לאמור ב"צו קאנופוס". אם לא די בכך, יש לזכור שכל התיארוכים האסטרונומיים מתבססים על ההנחה כי לא חלה כל הפרעה בתנועת כדור הארץ במהלך ההיסטוריה. הנחה זו אינה ניתנת להוכחה.

בשנים האחרונות פורסמו בדיקות פחמן 14 המאששות לכאורה את הכרונולוגיה המקובלת. בדיקה מעמיקה יותר מגלה כי בפרסומים אלו נעשה שימוש במודל הסתברותי, השולל מראש תוצאות החורגות באופן משמעותי מן הכרונולוגיה המקובלת. כלל לא בטוח ששיטת תיארוך פחמן 14 עם כל הקשיים והמגבלות שלה היא אכן מדע מדויק!

לאור האמור לעיל, מדוע ממשיכים אנו לשים את מבטחנו בכרונולוגיה המצרית?

בהרצאה נראה, על סמך איסוף נתונים שיטתי, שהכרונולוגיה התנכ"ית היא זו שמתארת היטב את תולדות העולם העתיק.

## 'החשיבה לטובת המקרא': מיומנויות ניתוח פרשנות ע"פ מדע החשיבה

ד"ר דניאל רביב - מכללת אורות ישראל

בהרצאה יוצע שימוש בכלים, דרכים ושיטות מעולם מדע החשיבה לטובת השבחה ושיפור איכות הלמידה וההוראה של המקרא, ובעיקר ניתוח קטעי פרשנות המקרא. במסגרתו יוצעו ויודגמו מיומנויות ניתוח פרשנות המבוססות על פעולות חשיבה, כגון: לכידות (שאלה/קושיה, תשובה/תירוץ, הנחות ושליטתן כדרך פתרון), אנליזה, השוואה והנמקה. מיומנויות אלו תשולבנה במסגרת הצעת 'אסטרטגיה לניתוח קטע פרשני'. אסטרטגיה זו היא למעשה מתווה חקר שיטתי ומודולארי של התהליך הפרשני השלם: החל מזיהוי נקודת המוצא הפרשנית של הפרשן (הצורך שהביא את הפרשן להוסיף מידע כפי שבחר להוסיף ודווקא לכתוב הספציפי אותו פרש), דרך ביצוע אנליזה לקטע הפרשני ועד להבנת התגבשות האופן בו ניתן המענה הפרשני כפי שניתן בסופו של דבר. במסגרת ההרצאה יוצע אפיון הפעולה הפרשנית במונחי מדע החשיבה, וזאת גם כבסיס ליישום מיומנויות חשיבה בעת ניתוח הקטע הפרשני והצדקתו. אפיון הפעולה הפרשנית יתרום אף להבנת אופני התהוות וצמיחת הידע הפרשני ולהבנה מיטבית של סיבת קיומן של שיטות פרשניות שונות וחולקות.

ההרצאה מיועדת לכל המעוניין לשפר למידה והוראה של קטעי הפרשנות מתוך חוויית למידה מאתגרת חשיבה. אף שמדובר על עולם החשיבה כאמצעי לטובת מטרת השבחת לימוד תחום הדעת ('עולם החול לטובת העולם קודש'), יש בהצעה גם מענה בו זמני למימוש חזון פיתוח החשיבה (כמטרה) באמצעות תחום הדעת. המפגש הייחודי שבין מדע החשיבה ללימוד תורה מבטא את הערך של 'בכל דרכיך דעהו' כיאה לתורה שהיא תורת חיים רלוונטית ומשמעותית בכל תחומי הדעת והחיים.

## תורה ומדע, התגלות ופילוסופיה בספר הכוזרי

עו"ד אריאל מלאכי - המחלקה למחשבת ישראל - אוניברסיטת בר אילן

יחסו של ר' יהודה הלוי לתבונה בכלל ולפילוסופיה בפרט נתון במחלוקות בין החוקרים. מכמה וכמה מקורות בספר הכוזרי ניתן להתרשם כי שזורות בו מגמות מתחרות בקשר לסוגית היחס לתבונה ולפילוסופיה. לעתים נמצא יחס של כבוד לפילוסופיה ואף קבלת סמכות התבונה, ולעתים ביקורת קשה וישירה על אלה. לעתים החבר מאמץ ומסגל גישות מדעיות-פילוסופיות, ולעתים הוא תוקף אותן בחריפות רבה.

אחת הסוגיות המדעיות המרכזיות בנות הזמן הייתה שאלת חידוש העולם (יש מאין) או קדמותו. העמדה הפילוסופית המקובלת באותו הזמן הייתה כי העולם קדמון, והעמדה הדתית המקובלת הייתה כי העולם מחודש. גם ריה"ל עסק בסוגיה זו. האופן שבו ביקר ריה"ל את התפיסה המדעית והאופן שבו הגן על עמדת היהדות, עשוי לשקף את גישתו העקרונית בנושא היחס שבין תורה ומדע.

ניתוח הביקורת וההגנה בסוגית חידוש העולם, מלמד כי נקודת המוצא של ריה"ל הינה הלוגיקה האריסטוטלית בת הזמן. לוגיקה זו הבחינה בין חמש קטגוריות של היקשים (סילוגיזם), שערכם נגזר מערך ההנחות המשמשות בהם. כך למשל, טיעון דמונסטריטיבי, שמבחינה אפיסטמולוגית נתפס כטיעון שמסקנתו ודאית, מבוסס על "מושכלות" או "מוחשות", המוגדרות כהנחות ודאיות. לעומת זאת, טיעון דיאלקטי או רטורי, הנתפס כטיעון שמסקנתו רק משכנעת או מניחה את הדעת במידה כזו או אחרת, מבוסס על הנחות "מפורסמות" או "מקובלות". הטענה היא כי הדיון של ריה"ל מלמד שהוא קיבל את עקרונות הלוגיקה כבסיס שיטתי, ויישם אותם כדלקמן: כאשר טענה מדעית היא ודאית, ההתגלות תהיה כפופה לה. כאשר אין בפנינו טענה ודאית אלא טענה אפשרית (מבחינה לוגית) מול טענה אפשרית אחרת, אזי ככל שהתורה טוענת לאחת מהן, הערך הלוגי-פילוסופי שיש לתכני התורה יכריע את הפילוסוף ואיש המדע להעדיף את האפשרות הזו על פני האפשרויות הקיימות האחרות.

## האשה שהיא מקשה לילד - השקפה היפוקרטית בתלמוד הירושלמי

משה פינצ'וק - המכללה האקדמית נתניה

דין הצלת אישה המקשה בלידתה על ידי חיתוך העובר והוצאתו איברים איברים (Embryotomy) מובא במשנה (אהלות ז, ז). התלמודים מציעים הסברים שונים להבדל בין דין רודף שם מצילין את הנרדף בנפשו של רודף, לדין בסוף משנה זו שם דין רודף אינו מוחל, "יצא רובו אין נוגעין בו שאין דוחין נפש מפני נפש". בבבלי (סנהדרין עב ע"ב) הנימוק הוא, "שאני התם דמשמיא קא רדפי לה". ואילו בירושלמי (שבת יד, ד 435:8) אומר ר' יוסי בר בון בשם ר' חסדא (או ר' לוי), "שנייא היא תמן שאין את יודע מי הורג את מי". ההבדל בין נימוקים אלו ומשמעותו טרם נתבררו. ברצוני להציע כי נימוקים אלו משקפים תפיסות רפואיות שונות באשר להליך הלידה. הסוגיה בירושלמי בה אנו דנים מבוססת על התיאוריה ההיפוקרטיטית ששלטה בעולם העתיק שתהליך הלידה תלוי כולו בפעולותיו של הוולד, המבקיע לעצמו דרך אל מחוץ לרחם, מתוך פסיביות גמורה של האם והרחם, בדומה לתהליך בקיעת האפרוח מן הביצה. הנימוק, "שאין את יודעמי הורגאת מי", משקף הבנה שהוולד נוטל חלק פעיל בלידתו. לפי ראייה זו יש בלידה שני 'שחקנים', הוולד והאישה. כאשר האישה מקשה בלידתה מתפתח עימות בין הוולד המתאמץ לצאת מרחם אמו, לגופה של האם המונע מהוולד לצאת, "ואין אנו יודעים מי הוא הרודף. אם האם מעכבתו שלא יצא, או הוא בדחיפתו לצאת הורג את אמו".

הסוגיה המקבילה בבבלי משקפת הבנה מתקדמת יותר של תהליך הלידה. בתהליך הטבעי של לידה הוולד אינו פעיל כלל, הלידה תלויה בהתכווצויות בלתי רצוניות של רחם האם. הנימוק בסוגיה בבבלי, "דמשמיא קא רדפי לה", משקף תפיסה שתהליך הלידה נגרם על ידי התכווצויות רחם האם והעובר פסיבי לגמרי.

הצעה זו מדגימה את דבריו של ליברמן כי ידיעת הטבע של החכמים ניזונה מן האמונות המדעיות והעממיות על טבע העולם שרווחו בסביבתם הלא-יהודית. הצעה זו גם מצביעה על האפשרות שחכמי ארץ-ישראל וחכמי בבל ינקו את ידיעותיהם הרפואיות ממקורות שונים עם תפיסות שונות, עובדה שאולי יש בה כדי להסביר כמה הבדלים בין התלמודים.

# שימוש בכלים לוגיים ככלי להעברת התורה שבעל פה

אבי ליפשיץ - מכללת חמדת הדרום

ידועים דברי רב שרירא גאון באגרתו, שהמשניות שלפנינו מבוססות על משניות קדומות שעברו במסורת התושב"ע. התנאים המאוחרים שמוזכרים במשנתנו נחלקו בפשר אותן המסורות (משרבו תלמידי שמאי והלל שלא שמשו כל צרכן רבתה מחלוקת בישראל, עיי"ש באגרת).

ברצוני לטעון שבין שאר הדרכים של העברת התורה בעל פה היו גם כלים לוגיים. מסורות צורניות עברו ללא התכנים היצוקים בהם, מה שמסתבר לאור אופי הלימוד בעל פה, שמצריך אופני לימוד שקל לזכרם, ולצורות אלו נוצקו לעיתים תכנים שונים לפי סברתם של החכמים המאוחרים, וכפי שניתן ללמוד מדוגמאות רבות.

עקבותיה של תופעה זו באה לידי ביטוי במחלוקות תנאים ואמוראים, שנחלקו אילו תכנים ליצוק באותן תבניות, וכן במבנים של סוגיות, כמו סוגיות איכא דאמרי ועוד.

בשנים האחרונות אני עוסק בהצרנת סוגיות במסגרת פרויקט ששמו 'צורתאדשמעתא'. לרוב, הצרנת הסוגיות כוללתחלוקת הסוגיא לשלבים, הגדרת משתנים בלתי תלויים ומשתנים תלויים, הגדרת ערכים לכל משתנה, והצגת היחס ביניהם על ידי טבלאות בדרך כלל. עיקר המטרה בשלב הנוכחי של הפרויקט הוא בעצם ההצבה של הטקסט התלמודי במודלים צורניים.

אני מבקש לנסות ולטעון שאין כאן רק דרך להצגת הדברים, אלא גם קביעה פוזיטיבית על דרכי המסירה של התורה שבעל פה. בפילוסופיה של המתמטיקה שואלים כיצד זה ייתכן שהמתמטיקה עובדת? או כפי שניסח זאת אלברט איינשטיין: כיצד ייתכן שמתמטיקה, תוצר של המחשבה האנושית שאינו תלוי בניסיון, תואמת באופן נפלא כל כך לישויות של המציאות הפיזיקלית. בדומה לכך אני רוצה לטעון: אם הכלים הלוגיים משמשים באופן כה יעיל את ניתוח הסוגיות התלמודיות - האם רשאים אנו להסיק מכאן שכלים אלו עמדו בבסיס הסוגיות?

בהרצאה זו ברצוני להדגים תופעה זו במספר מחלוקות במשנה ואולי אף בסוגיות התלמוד, ככל שיתיר הזמן. המשניות שבהן נדגים את התופעה הן מסוף הפרק העשירי במסכת עירובין ומהפרק השני של מסכת תענית. בכל אחת מהדוגמאות נציג את המשתנים הבלתי תלויים, את המשתנה התלוי, את ערכיהם, ואת היחסים ביניהם, וניווכח בתבניות המשותפות לצדדים החולקים.