

ה"קל וחומר" כסילוגיזם - מודל אריתמטי

מיכאל אנרהם

א. מבוא

בתחילת הספרא מובאת הבריתא דרבי ישמעאל המפורסמת:
"רבי ישמעאל אומר בשלוש עשרה מידות התורה נדרשת, מקל וחומר ומגזרה שוה, מבנין
אב, וכו'".

לרוב שיטות הפוסקים, מידות אלו שהתורה נדרשת בהן הלכה למשה מסיני¹.
המידות כולן נראות כלוגיקה מקראית שנועדה אך ורק לדרשת הפסוקים, ואין לה ולא כלום
עם הלוגיקה המתארת את המחשבה הדרוקטיבית המשמשת בשאר תחומי המחשבה (לרבות
ההלכה עצמה כמו"מ התלמודי-הלכתי).

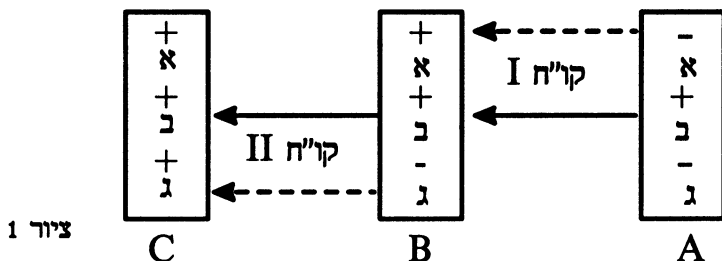
רבים הנוטים לחשוב שיוצאת מכלל זה מידת הקל וחומר (קו"ח), הנראית לכאורה כמייצגת
את הסילוגיזמים הידועים מהלוגיקה האריסטוטלית².

במאמר זה ננסה לנתח את מבנהו הלוגי של הקו"ח והפירכות השונות עליו, ותוך כדי כך
תתבאר דעתנו שזוהי מידה ככל המידות שיסודה מסיני ותוקפה הדרוקטיבי אינו שונה מזה
של חברותיה³.

ב. הסוגיה דקו"ח מקו"ח (זכחים נ')::

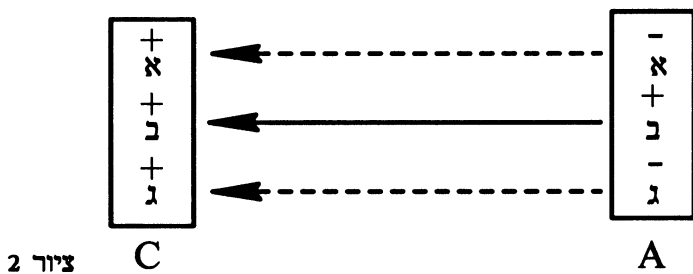
הגמ' בפרק "איזהו מקומן" דנה בשאלה האם דיני קדשים ניתנים להילמד מן הלמד, כלומר
האם דין שנלמד באחת מי"ג מידות יכול ללמד דין אחר באחת מי"ג המידות.
הגמ' שם מביאה שניתן ללמוד קו"ח מקו"ח⁴.

בספר ברכת הזבח⁵ מקשה על גמ' זו שלא יתכן מצב שבו נצטרך להגיע ללימוד קו"ח מקו"ח,
שהרי אם ההיררכיה היא מהצורה: $C \leftarrow B \leftarrow A$, תמיד ניתן לנסח קל וחומר ישיר: $C \leftarrow A$.
ואם תהיה פירכא ששוללת את האפשרות של קו"ח ישיר, למשל קולא כלשהי שקיימת ב- C
אזי אם קולא זו קיימת גם ב- B הרי שנופל הקו"ח הראשון $B \leftarrow A$, ואם אינה קיימת ב- B
הרי נופל הקו"ח השני $C \leftarrow B$, וא"כ לא נוכל ללמוד גם מהקו"ח הכפול⁶.
ברכת הזבח תופס את צורתו של הקו"ח הכפול כלהלן:



קו"ח I: אם A שקל ב- א' (\bar{a}) חמור ב- ב' (\bar{b}), הרי B שחמור ב- א' (\bar{a}) ודאי שחמור ב- ב' (\bar{b}).

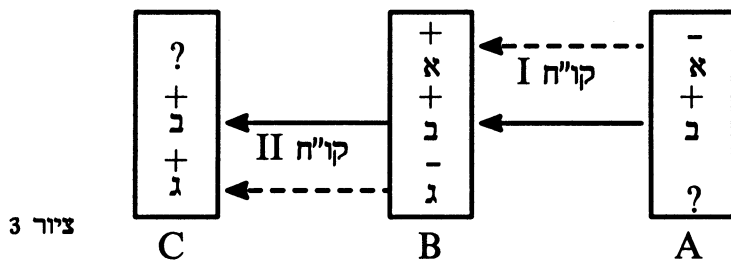
קו"ח II: אם B שקל ב- ג' (\bar{g}) חמור ב- ב' (\bar{b}), הרי C שחמור ב- ג' (\bar{g}) ודאי שחמור ב- ב' (\bar{b}). ומציע כתחליף קו"ח ישיר: אם A הקל ב- א' (או ג') חמור ב- ב', C שחמור ב- א' (\bar{a}) ודאי שחמור ב- ב'.



ומוסיף שאם ישנה תומרה (\bar{d}) ב- A (או \bar{c}) אזי אם ב- B הדין הוא (\bar{d}), יפול קו"ח I, ואם ב- B הדין הוא (\bar{d}), יפול קו"ח II.

ומסיים ו"ל שם: "סוף דבר מי שלבנו רחבה ודעתו צלולה ישית לב ביישוב קושיא זו, וכעת צריך לי עיון רב".

למעשה אפשר היה לענות על שאלתו ע"י מצב שבו ישנם עוד נתונים החסרים בטבלת הקו"ח:



לכאורה: ברור ש- A ג' חייב להיות שלילי מכוח העובדה שאחרת קו"ח I נפרך. וכנ"ל א' C אחרת קו"ח II נפרך, אלא שמילוי משבצות אלו הוא תהליך קל וחומר בפני עצמו, וא"כ האלטרנטיבה שמציע ברכת הזבח ללמוד $C \leftarrow A$ ישירות נסמכת על נתונים שנלמדו בקו"ח, וזהו עדיין קו"ח כפול, וללא נתונים אלו אין דרך ללמוד קו"ח ישיר⁷.

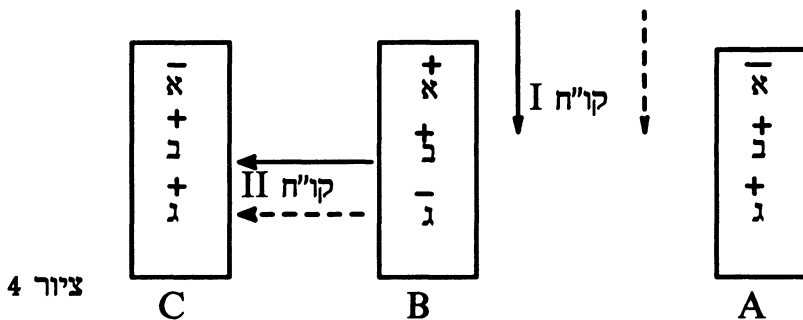
לכאורה צורה זו של קו"ח אינה טרנזיטיבית ומהווה תשובה לכה"ז, אלא שהוא מרגיש בכך וטוען שגם במצב כזה ניתן לפרוך על קו"ח I מכוח ג' למרות שהדין A ג' לא ידוע (ואכן ישנן כמה דוגמאות בש"ס לפירוכות כאלו), וכנ"ל ניתן לפרוך מכוח C א'.

בציור אותו הצענו חוסר האפשרות לקו"ח ישיר נובע מכך שאין יחס קולא וחומרה בין A ל- C, ולא מפירכא, ולכן הטיעון הראשוני של בה"ז לא לקח בחשבון סוג קו"ח כזה. למעשה, בקו"ח זה ניתן לדלג על הסקת הדין B בצורה הבאה: B חמור מ- A בדין א', C חמור מ- B בדין ג', ולכן C חמור מ- A, ולכן אם A ב' ברור שגם C ב'.

במהלך זה מנוצל פעמיים רק החלק הדרוקטיבי של הקו"ח ולא החלק המידתי שבו (כפי שיוסבר בהמשך), שהרי לא הסקנו מקו"ח I דין B ב', ודבר זה קרוי אולי כפי בה"ז קו"ח יחיד ולא כפול, שכן ברור שהגמ' לא באה לברר האם ניתן להשתמש בשיקול הגיוני פעמיים אלא בשיקול מידתי, וזו אולי הסיבה לכך שבה"ז לא ראה בקו"ח כזה פתרון לקושי.

בספר צאן קדשים⁸ מתרץ את קושיית ברכת הזבח בדוגמא לקו"ח כפול שאינו יכול להפוך לקו"ח ישיר.

אם נסמן את הקו"ח של הצ"ק בצורת טבלא הוא יקבל את הצורה הבאה (משמעות כוונת החיצים תובהר בהמשך):



ציור 4

כל הדינים מלבד B ב' ו- C ב' הם נתונים במקרה של הצ"ק, כולל 2 המשבצות שהיו ריקות בציור 3, שכאן הן מלאות - באופן הפוך לאינטואיציה - מכוח לימודים שונים.

הקו"ח הוא ללימוד הדין שקבלת הדם בקרבן פסח צריכה להיות לשם אוכל (כלומר האדם

שלמענו מקריבים צריך להיות מסוגל לאכול כוית מהקורבן).

A - שחיטה א - לשם בעלים (ולא לשם מי שאינו בעל הקרבן).

B - זריקת הדם ב - לשם אוכל.

C - קבלת הדם ג - טעון צפון (צריך להתבצע בצפון העזרה).

הדינים הנתונים: שחיטה: לשם בעלים לא מעכב, לשם אוכל מעכב וטעונה צפון.

זריקה: לשם בעלים מעכב, לא טעונה צפון ומכוח קו"ח I שם

אוכל מעכב.

קבלה: לשם בעלים לא מעכב, טעונה צפון, ומכוח קו"ח II

שם אוכל מעכב.

לכאורה אפשר לפרוץ על קו"ח II מה ל- C שכן (א). אלא שאז נאמר ש- A יוכיח שבו (א)

ובכל זאת $\frac{1}{2}$ (זהו הלימוד הנקרא "במה הצד" או "הצר השוה").

כמו כן אפשר לפרוץ על קו"ח I מה ל- B שכן (ג) ועל זה עונה הצ"ק שאיננו לומדים זריקת

הדם משחיטה כי אם שם אוכל משם בעלים.

כלומר במקום לנסח את קו"ח I בצורה: אם שחיטה ששם בעלים לא מעכב בה שם אוכל מעכב

בה, זריקה ששם בעלים מעכב בה שם אוכל ודאי מעכב בה. שעליה ניתן לפרוץ מה לזריקה

שכן לא טעונה צפון ולכן אינה חמורה משחיטה כמו שמניח קו"ח I,

ננסח את קו"ח I בצורה הבאה: אם שם בעלים שלא מעכב בשחיטה מעכב בזריקה, שם אוכל

שמעכב בשחיטה ודאי שיעכב בזריקה.

כלומר לא לומדים פעולה מפעולה אלא כוונה מכוונה, ועל ניסוח זה, הטענה שזריקה לא

חמורה משחיטה לא תהווה פירכא, שהרי לא את זאת הניח הקו"ח I.

זהו ההסבר לקיום המאונכים בקו"ח I שבציור 4.

ברור שהקו"ח הישיר אינו אפשרי כלל בציור 4, שכן A ו- C דיניהם שוים (ושוב, זה לא

מכוח פירכא, ולכן לא הובא בחשבון לכאורה ע"י ברכת הזבח).

ג. קו"ח של מקומות

תירוצו של הצ"ק לקושיית ברכת הזבח מניח שניתן לסובב את כוון הלימוד בקו"ח על מנת

להימלט מפירכא על הצורה המקורית.

לכאורה נראה שבכל קו"ח ניתן להציג 2 ניסוחים "מאונכים" זה לזה וכאשר יופרך האחד ניתן

"לסובב" את כוון הטיעון ולחמוק מהפירכא, ואם כן כדי לפרוץ קו"ח כלשהו נאלץ לפרוץ את 2

הכוונים בכל פעם.

אם נציג את הקו"ח הסכמטי בצורת טבלא המורכבת מ־ 3 נתונים ומשבצת נלמדת:

+	-	א
\oplus	+	ב

5 ציור B A

נראה מיד שניתן לכאורה לנסח קו"ח "מאוזן" ו"מאונך" בכל מקרה. קו"ח כזה נקרא ע"י "ספר הכריתות", "הליכות עולם" ועוד: "קו"ח של מקומות". אלא שלא בכל מקרה יש משמעות לשתי הצורות.

מעניין יהיה להסתכל למשל על הקו"ח שבמסכת ב"ק: "אם על הפתיחה חייב על הכריה לא כל שכן". כלומר: בור ברשות הרבים, מי שמסיר את מכסהו חייב למרות שלא הוא כרה את הבור, וקו"ח שהכורה בור ברה"ר יהיה חייב לשלם את נזקו של הנופל לתוכו. קו"ח כזה לכאורה לא ניתן להציג בצורת טבלא כבציור 5 שהרי ישנו פה דין נתון אחד בלבד, ולא שלשה כבקו"ח הרגיל.

מי שירצה בכל ואת לערוך השואה צורנית לציור 5 יוכל לרשום את המפתח הבא:

א - חומרה A - פותח מכסה של בור קיים

ב - חיוב בתשלום B - כורה בור

ובמילים: A אינו חמור ובכ"ז חייב בתשלום, וקו"ח ש־ B החמור צריך להתחייב בתשלום. אלא שבמקרה כזה יתקבל ניסוח משונה מאד אם "נסובב" את הקו"ח:

חומרה שלא קיימת בפותח קיימת בכורה, קו"ח שתשלום שקיים בפותח (ולכן חמור מהחומרה (!?)) יהיה גם בכורה. כלומר לימוד של חיוב תשלום מחומרה המסתמך על ההנחה שחיוב תשלום חמור מחומרה כפי שנראה מעמודה A.

מה שמאפיין קו"ח כזה הוא שחומרת הלמד (B) לעומת המלמד (A) נובעת מסברא ולא מדין, ודבר כזה למעשה לא ניתן "לסובב" (אלא אם נהיה פורמליסטים קיצוניים). אולם מלבד קו"ח מהטיפוס הנ"ל נראה לנו שכל קו"ח ניתן להצגה בטבלא ולכן גם לסיבוב כדי להמלט מפירכא.

הדוגמא הבולטת ביותר לסיבוב כזה נמצאת במשנה במסכת ב"ק ברף כ"ד: שם חולקים ר' טרפון וחכמים בתשלומי המזיק בקרן בחצר הניזק. הדינים הנתונים: רגל ברה"ר פטורה מתשלום.

קֶרֶן בַּרְה"ר חַיִּיבַת חֲצִי נֹזֵק.

רַגַל בַּחֲצֵר הַנִּיזֵק חַיִּיבַת נֹזֵק שֶׁלֵם.

נֹסְבִיר אֶת מַהֲלֵךְ הַמַּחְלֹקֶת בְּצוּרַת הַקְּרִיאָה הַפְּשׁוּטָה בַּמִּשְׁנָה (וְעַ"שׁ בַּמְּפָרְשִׁים שִׁישׁ הַמְּסַבְּרִים אַחֲרָת).

ר' טַרְפוֹן לֹמַד בְּקו"ח: בְּדִינֵי רַגַל רוֹאִים שֶׁחֲצֵר הַנִּיזֵק חַמּוּרָה מֵרַה"ר, וְלִכֵּן גַּם בְּדִינֵי קֶרֶן צָרִיךְ לֹמַד כֵּן, וְלִכֵּן קֶרֶן שְׁחִיבַת בַּרְה"ר חֲצִי נֹזֵק תַּתְּחִיב בַּחֲה"נ נֹזֵק שֶׁלֵם.

עוֹנִים לוֹ חֲכָמִים ש"דִּיו לְבָא מִן הַדִּין לִהְיוֹת כְּנִידוֹן", כְּלוֹמַר שֶׁמִּלְמִיּוֹד זֶה נִיתֵן לְהוֹכִיחַ חַיִּבּוּב שֶׁל חֲצִי נֹזֵק בְּלִבְד בַּחֲה"נ, שֶׁהָרִי נִכּוֹן שֶׁהִיא חַמּוּרָה מֵרַה"ר אֲבָל בְּגַלְל שֶׁלֵא יָדוּעַ בַּכֶּמֶה צָרִיךְ לְחַיִּיב בַּמִּינִימוּם הַתְּשׁוּלָם.

עוֹנָה לָהֶם ר' טַרְפוֹן נִלְמַד קו"ח הַפּוֹךְ: מִדִּינֵי רַה"ר רוֹאִים שֶׁקֶרֶן חַמּוּרָה מֵרַגַל, וְאִ"כּ גַּם בַּחֲה"נ כֵּךְ, וְלִכֵּן אִם רַגַל בַּחֲצֵר הַנִּיזֵק חַיִּיבַת נֹזֵק שֶׁלֵם, קֶרֶן שַׁחְמוּרָה מִמֶּנָּה וְדָאֵי שֶׁתַּתְּחִיב בְּנֹזֵק שֶׁלֵם. חֲכָמִים עוֹנִים גַּם עַל זֶה אֶת הַכֹּלָל שֶׁל דִּיו, אֲבָל לְצָרְכֵינוּ רוֹאִים בַּר' טַרְפוֹן סִיבּוּב שֶׁל קו"ח כְּדִי לְהִינְצֵל מִ"דִּיו"⁸.

תּוֹס' בַּרְה"ר "אֲנִי" בַּדֶּף כ"ה. וְכֵן בְּנִמּוּקֵי יוֹסֵף שֵׁם, שׁוֹאֲלִים לְמָה לֹא פּוֹרְכִים אֶת הַקו"ח שֶׁל ר' טַרְפוֹן בְּטַעֲנָה מַה לְרַגַל שֶׁכֵּן הִיזְקָה מִצּוּי (רַגַל חַמּוּרָה מִקֶּרֶן בַּאֲסַפְקָא זֶה).

וּמִמְשִׁיכִים לֹמַר שֶׁטַעֲנָה זֶה תַּפְרוּךְ גַּם אֶת הַקו"ח הַמְּסוּבָב וּמִבִּיָּאִים רֵאִיָּה מִדֶּף כ"ו, וְעַ"שׁ. וְעוֹנִים הָרֵאשׁוֹנִים הַנ"ל שֶׁזֶּו לֹא פִירְכָא כִּיּוֹן שְׁנִיתֵן לְהַבְלִיעָה בְּקו"ח וְלֹמַר: קֶרֶן חַמּוּרָה מֵרַגַל לְמִרְוֹת שֶׁהִיזְקָה שֶׁל רַגַל מִצּוּי, וְאִם כֵּן גַּם בַּחֲצֵר הַנִּיזֵק תִּשְׁמַר הַהִירְכִיָּה הַזֶּה. נִמְצָא שְׁצוּרַת פִּירְכָא כִּזוֹ אֵינָה פּוֹרְכַת אֶת הַקו"ח⁹.

מִדְּבַרֵי תּוֹס' וְנִמּוּי הַנ"ל נִרְאָה שֶׁלֹא מְסוּבָבִים קו"ח כְּדִי לְהַמְלִט מִפִּירְכָא, וְזֶהוּ לְכַאֲוָרָה מִעֵין כֹּלָל, שֶׁמִּבִּיָּאִים לוֹ רֵאִיָּה מִדֶּף כ"ו. בְּכ"ק שֵׁם, וְאִם כֵּן נִסְתָּרוּ לְכַאֲוָרָה דְּבַרֵי הַצ"ק. הַפְּנִי יְהוֹשֻׁעַ בְּכ"ק כ"ו. בְּתוֹס' ר"ה "אֵינּוּ דִין" שׁוֹאֵל עַל תּוֹס' מִכֶּמֶה מִקוֹמוֹת בְּש"ס שֶׁבָּהֶם תּוֹס' עֲצָמוּ מִצִּיעַ לְסוּבָב קו"ח כְּדִי לְהִמְלִט מִפִּירְכָא¹⁰.

וּמִתְרַץ הַפְּנִי שֶׁגַם תּוֹס' מוֹדָה שְׁנִיתֵן לְסוּבָב קו"ח אֲלֵא שֶׁבְּמִקְרָה שֶׁלָנוּ (וְכֵן כֹּזֶה שֶׁבַּדֶּף כ"ו) אִם מְסוּבָבִים אֶת הַקו"ח כְּדִי לְהַמְלִט מִהַפִּירְכָא נִתְקַל ר' טַרְפוֹן בְּבַעֲיָה שֶׁל "דִּיו" שֶׁחֲכָמִים טוֹעֲנִים כְּנִגְדּוֹ. וְלִכֵּן בְּקו"ח הַמְּסוּיִם הַזֶּה גַּם הַכּוּוֹן הַמְּאֻנָךְ צָרִיךְ אֶת הַכּוּוֹן הַמְּאֻזֵן וְלִכֵּן מִסְפִּיק לְפָרוּךְ אַחַד מֵהֶם. אֲבָל לְמַעֲשֵׂה בְשֵׁאֵר קו"ח שֶׁבְּש"ס לְכו"ע בְּרוּר שְׁנִיתֵן "לְסוּבָב" כֹּל קו"ח. וְאִם כֵּן בְּרוּר שֶׁהַצ"ק לֹא סוֹתֵר לְדְבַרֵי הָרֵאשׁוֹנִים הַנ"ל לְפִי הַסְּבָרוֹ שֶׁל הַפְּנִי.

לְכַאֲוָרָה בַּפְּשׁוּטוֹת דְּבַרֵי תּוֹס' וְנִמּוּי כּוּוֹנְתָם לְכֹלָל בְּכֹל הַש"ס שֶׁלֹא יַעֲזוּר סִיבּוּב, וְלֹא דוֹקָא בְּקו"ח עִם בַּעֲיּוֹת "דִּיו" כְּפִי שְׁאוֹמֵר הַפְּנִי, וְעוֹד שֶׁדְּבַרֵי קִשִׁים הַהוֹלָמִם בַּפְּשׁוּט הַמִּשְׁנָה שֵׁם¹¹. וְלִכֵּן נִצִּיעַ תִּירוֹץ חֲדָשׁ לְדְבַרֵי הַצ"ק, וְעַיִי נִיתּוּחַ מִבְּנֵהוּ שֶׁל הַקו"ח וְהַפִּירְכּוֹת שֶׁעֲלֵיו נִרְאָה שֶׁלְמַעֲשֵׂה זֶהוּ הַהִסְבֵּר הַפְּשׁוּט בְּדְבַרֵינוּ.

ד. הקו"ח כסילוגיזם

אחד המקורות הקדומים הרנים במהותו ותקפו של הקו"ח הוא בספר "קרבן אהרון" על הספרא, בחלק שעל הבריתא דר' ישמעאל הנקרא "מידות אהרון".
שוורץ ובעקבותיו הרב אוסטרובסקי² דחו את נסיונותיו של בעל "קרבן אהרון" כיון שהם מביאים לכך שהקו"ח הוא רק אפשרי ולא מוכרח, בעוד שלדעתם הקו"ח הוא היסק דרוקטיבי לכל דבר. תמצית שיטתם היא שהקו"ח הוא למעשה לבוש שונה להיקש האריסטוטלי, שצורתו היא:

1. הנחה $(\forall x) P(x) \rightarrow G(x)$
2. הנחה $P(a)$
3. מסקנה $\mid - G(a)$

כאשר G, P הם פרדיקטים, ו- a הוא נושא מסוים.

ההנחה 1 הנקראת ההנחה (= הקדמה) הגדולה, קובעת שכל נושא X בעל התכונה P , חייב להיות גם בעל התכונה G .

ההנחה 2 הנקראת ההנחה הקטנה (פרטית) קובעת: לנושא a ישנה תכונה P . מסקנה: לנושא a ישנה גם התכונה G .

כשנרצה להשוות את מהלך הקו"ח לטיעון המתואר להלן, נאמר כי מציאות חומרה בלמד שאינה נמצאת במלמד מורה על ההנחה הגדולה:

1. כל חומר א שישנה במלמד ודאי ישנה בלמד.

בנוסף ישנו הדין הנתון השלישי המלמד אותנו:

2. חומר א מסוימת נמצאת במלמד

ומכאן מסקנת הקו"ח:

3. חומר א זו נמצאת גם בלמד.

ובצורת טבלה:

	G	H	
			R
	+	-	
			T
	\oplus	+	

$$\begin{array}{l}
 (\forall x) \quad H(x) \rightarrow G(x) \quad \text{הטיעון המאוזן:} \\
 \quad \quad H(t) \\
 \quad \quad | - \quad G(t) \\
 (\forall x) \quad R(x) \rightarrow T(x) \quad \text{והטיעון המאונך:} \\
 \quad \quad R(g) \\
 \quad \quad | - \quad T(g)
 \end{array}$$

כאשר השתמשנו באותיות קטנות לציון נושאים, ובגדולות לציון פרדיקטים. $(T)G$ ו- $(t)g$ מתייחסים לאותו מושג, G מתאר התייחסות כפרדיקט ו- g התייחסות כנושא פרטי. ההנחה הגדולה בטיעון המאוזן נובעת מהסתכלות על שורה R , ובמאונך על עמודה H . ברור שאם מסוככים את הטבלא המאוזן הופך למאונך וההיפך (הסיבוב סביב האלכסון $[- +]$). גם קו"ח שמקורו בסברא יתואר באותה צורה אלא שההנחה הגדולה תנבע מסברא ולא מדין (עמודה או שורה בטבלה). מטיעון זה מסיקים שוורץ ואוסטרובסקי שהקו"ח הוא רדוקציה טבעית.

ישנה נקודה חשובה שאליה כנראה לא שמו המחברים הנ"ל לב והיא שעצם השימוש בעמודה או שורה בטבלא כדי להסיק כלל שחל על כל הנושאים הוא תהליך אינדוקטיבי כבירור. מהלך המחשבה של שוורץ ואוסטרובסקי יוביל למסקנה שגם גזרה שוה (וכן יתר המידות) הן רדוקציה, שהרי ההנחה הגדולה תנבע מהכלל של מציאת מילה זהה בשני נושאים שונים, ההנחה הקטנה היא דין שימצא באחד הנושאים, והמסקנה שהדין נמצא גם בנושא השני. ההבדל בין המידות השונות הוא בצורה בה מגיעים להנחה הגדולה בלבד. לכן גם ברור שפירכא יכולה לתקוף אך ורק את ההנחה הגדולה ולא את הקטנה (שהיא נתונה), וברור שלא את מהלך הטיעון הרדוקטיבי שהרי הוא נמצא מעבר לכל ספק (לפחות בקונטקסט התלמודי). לדעתנו הטענה שהרדוקציה ניתנה בסיני, נשמעת אבסורדית מאין כמותה, וברור שלא לזאת התכוונו הראשונים שבהערה [1]. נציין עוד שגם קו"ח שלא נפרך כלל אינו רדוקציה, שהרי עצם היכולת לפרוך אותו מצביעה על חלקים שאינם הכרחיים בתהליך ההיסק.

ה. הפירכות

הסברנו בסוף הפרק הקודם שהפירכות תוקפות את ההנחה הגדולה של הקו"ח, וישנן כמה צורות שונות לעשות זאת, ולכל אחת תכונות משלה.

אם נסתכל על הטבלא שבצידו 6 נבחין בין 3 סוגי פירכות עיקריים:

1. פירכות משבצת.
 2. פירכות שורה/עמודה
 3. פירכות מדין חיצוני.
- פירכות מסבא {

ברור שכל תכונה של שורה תהיה מתאימה גם לעמודה בהחליפנו את הקו"ח המאוזן במאונך וההיפך, ובאותה צורה גם משבצת GR ומשבצת HT הן דואליות.

1. פירכות משבצת מבוססות על סבא השייכת רק במשבצת אחת ואומרות מדוע היא חמורה לעומת 2 שכנותיה הקרובות (או קלה עבור המשבצת HR).

לדוגמא: H - חיוב ברה"ר R - שן ורגל

G - חיוב בחה"נ T - קרן

אם נסביר סבא השייכת רק במשבצת GR, למשל: רגל שהיזקה מצוי צריך למנעו רק בחה"נ, שהרי ברה"ר חיוב התשלום ימנע את השימוש של הציבור בדרך מחשש להיזק שתעשה בהמתם. סבא זו מסבירה למה משבצת זו באמת מחייבת תשלום, וסבא כזו פורכת את 2 כווני הקו"ח.

הסבר: בקו"ח המאוזן: לא נוכל להסיק מכך שברגל חה"נ חמורה מרה"ר, שגם בקרן זה יהיה המצב, כי בקרן אין סבא המיחדת את חה"נ כמו ברגל.

בקו"ח המאונך: נכון שקרן חמור מרגל כמו שרואים בעמודת רה"ר, אולם זה רק מרגל שאין בה את סברת הפירכא, אבל בחה"נ שברגל יש את סברת הפירכא אולי רגל חמורה מקרן וא"א לחייב קרן בחה"נ מקו"ח.

ברור משיקולי סימטריה שסברה ב- HT תעשה אותו דבר, וסבא ב- HR פורכת בכירור את 2 כווני הקו"ח כפי שרואים באינטואיציה פשוטה, וגם משיקולי סימטריה, שהרי אין עדיפות לכוון של עמודה לזה של שורה (כמוכן שסברה ב- HR תסביר למה משבצת זו קלה מחברותיה).

2. פירכות שורה/עמודה אינן פורכות שום כוון¹³ שהרי ניתן להבליען כמו שאומרים תוס' ונמו"י שהבאנו לעיל, למשל: אם נאמר ששן ורגל היזקן מצוי הרי נוכל לנסח בקו"ח המאוזן: מדיני רגל רואים שחה"נ חמור מרה"ר וכנ"ל גם בדיני קרן. ומה שרגל היזקה מצוי אינו מהווה בעיה שהרי זה נכון ב- 2 הרשויות. בקו"ח המאונך: מדיני רה"ר רואים שקרן חמור מרגל ואפ"ל שהיזקה של רגל מצוי, ואם כך גם בחה"נ קרן יהיה חמור מרגל, ולא משנה שגם שם היזקה של הרגל מצוי.

3. פירוט מדין חיזוני מאוון/מאונך פירוטן למעשה הוספת שורה/עמודה לטבלא שבציור 6 הממולאות בהגיון הפוך לנתונים האחרים.

למשל פירכא מהצורה: $\sim G(b) \bullet H(b)$

תפרוך את הקו"ח המאוון המתאר את ציור 6 שהרי ברור שנסתרת ההנחה הגדולה של הטיעון הנ"ל האומרת:

$$(\forall x)[H(x) \rightarrow G(x)]$$

זהו דין חיזוני מאוון הפורך את הקו"ח המאוון.

וכנ"ל דין חיזוני מאונך לקו"ח המאוון.

אם נצייר את המצב של פירכת דין חיזוני מאונך, נקבל:

	+	-	+	R
	⊕	+	-	T
	G	H	I	

ציור 7

כלומר ישנה עוד רשות שבה רגל חייבת וקין פטורה.

הקו"ח המאוון בשלב א' מסיק מעמודה H שקין חמורה מרגל ודבר זה נפרך ישירות מעמודה I. לעומת זאת הקו"ח המאוון לכאורה לא נפרך בשום שלב שלו שהרי באמת משורה R

רואים ש- G חמור מ- H (חה"נ חמורה מרה"ד), ולכן מסיקים שגם בקרן כן.

כמוכן אפשר לטעון שתהליך מקביל שהיה טוען ש- I החמור מ- H כ- R צריך גם להיות חמור ב- T היה מוביל לשגיאה, ולכן אין לדון גם את הקו"ח מ- H ל- G, אלא שזה רק יאלץ אותנו להורות שברשות I ישנה פירכא המפריעה לקו"ח ככוון ההוא וזה דבר ברור מהנתונים גם ללא עמודה G, אבל פירכא זו לא דוקא קשורה לעמודה G (אם זו קולא של I זה ודאי לא קשור, ואם זו חומרה של H אז אולי זה קשור, שהרי אולי H גם חמור ביחס ל- G באותה חומרה).

ולכן בדבר זה בהחלט יכולה להיות מחלוקת האם פירכת דין חיזוני מאונך/מאוון פורכת גם את הקו"ח המאוון/מאונך (כלומר את הקו"ח שאינו מקביל לכוון הדין החיצוני).

במקרה של הצאן קדשים מדובר בפירכא מהטיפוס הזה (ששחיטה טעונה צפון), ואם כן הצאן קדשים טוען שניתן לסובב את הקו"ח ולהימלט ממנה.

ברכת הזבח שנשאר בקושיה כנראה לא קיבל זאת אלא אולי הוא סובר שפירכא כזו פורכת את 2 הכוונים, דבר שניתן להיאמר כפי שהסברנו.

תוס' ונמו"י בב"ק שאמרו שאי אפשר לסוכב קו"ח, דיברו על פירכא מסברא, ושם כפי שהסברנו באמת שני הכוונים שקולים, ובאמת בתירוץ הם ציינו שזו פירכא מסברא לצורך הבלעתה בקו"ח¹⁴.

נמצאנו למדים שראשונים אלו אינם סותרים כלל לרברי הצ"ק גם ללא תי' הפנ"י, ויותר מכך נאמר שהפנ"י לכאורה תמוה מאד, שכן הוא רוצה לומר שבכל פירכא, עקרונית, יועיל "סיכוב" הקו"ח, כולל פירכא מסברא שבה מדובר בב"ק, וזה תמוה כפי שהסברנו.

במודל הלוגי שהצגנו עבור הקו"ח ניתן לראות את אופן פעולת הפירכא מסוג של דין חיצוני כפי שראינו לעיל מעל ציור 7, שאר סוגי הפירכות לא ניתן לתאר במודל זה.

כמו כן לא קל להבחין בכך שפירכא דינית כפי שהוצגה לא פורכת את הקו"ח המאונך שכן הסימונים שונים.

כדי לנמק באופן ברור את הטיעונים הללו עדיף להגדיר מודל אלגברי המאפשר יתר חדירה לפרטי הטיעון, ואבחנה באופן פעולתה של כל פירכא, וכתוצאה מכך במחלוקתם של בה"ז וצ"ק.

1. המודל האלגברי

נסתכל על הקו"ח ממסכת ב"ק המתואר בטבלא הבאה:

	קרבן	רגל	רה"ר
	+	-	
	⊕	+	חה"נ
	קרבן	רגל	

ציור 8

נגדיר 2 פונקציות ממרחב המזיקים למרחב המספרים הממשיים (החומרות):

$$g_1(z) - \text{פונקצית אומדן החומרה לחיוב ברה"ר.}$$

$$g_2(z) - \text{פונקצית אומדן החומרה לחיוב בחה"נ.}$$

האלמנטים הרלוונטיים במרחב המזיקים: c - רגל, d - קרן.

ונגדיר 2 רמות סף:

V - רמת חומרה מינימלית לחיוב ברה"ר.

W - רמת חומרה מינימלית לחיוב בחה"נ.

לדוגמא: מזיק z , המקיים: $g_1(z) > v$, יהיה חייב בתשלום ברה"ר.

ננסח כעת את הקו"ח המאוון:

$$1. \text{ נתון } g_1(c) < v$$

$$2. \text{ נתון } g_1(d) > v$$

$$3. 1,2 \text{ } | - g_1(d) > g_1(c)$$

בשלב זה עומדות בפנינו כמה אפשרויות לתאר את החלק האינדוקטיבי המונח ביסודו של

הקו"ח, כלומר את המעבר מ- g_1 ל- g_2

$$I \quad g_1(z) = g_2(z)$$

$$II \quad (\forall_{ij}) [g_i(d) > g_i(c)] \rightarrow [g_j(d) > g_j(c)]$$

הדרישה הראשונה היא כמובן החזקה יותר שכן היא מזהה את 2 הפונקציות, ולכן למשל

מסקנה שבה לא יתקיים שוויון זה תפרוך את הקו"ח.

הדרישה II היא הבחירה המתונה יותר ופירושה למעשה הוא דרישה למונוטוניות עולה של

הפונקציות $g_i(z)$ [15].

מכל אחת משתי הנחות אלו יכולה לנבוע המסקנה הבאה:

$$4. 3, \text{ אחת מ- } II, I \quad g_2(d) > g_2(c)$$

$$5. \text{ נתון } g_2(c) > w$$

$$6. 4,5 \text{ } | - g_2(d) > w$$

בשורה 6 הגענו למסקנות הקו"ח שקרן חייבת בחצר הניזק.

נעבור לניסוח הקו"ח המאוונך:

אם היינו מקבלים את ההנחה I החזקה יותר (ואולי חזקה מדי כפי שנראה בהמשך), אפשר

היה לתאר את הקו"ח המאוונך בצורה הבאה:

$$1. \text{ נתון } g_2(c) > w$$

$$2. \text{ נתון } g_1(c) < v$$

$$3. 1,2, I \text{ } | - v > w$$

$$4. \text{ נתון } g_1(d) > v$$

$$5. 3,4 \text{ } | - g_1(d) > w$$

$$6. 5, I \text{ } | - g_2(d) > w$$

אולם אם נאמץ את ההנחה II כבר יתכן שלא נוכל לרשום $v > w$ שכן אולי הם לא נמדדים

כלל באותן יחידות (וכנ"ל לא ניתן לרשום יחס בין $g_1(z)$ ל- $g_2(z')$ שכן גם הם לא נמדדים בהכרח באותן יחידות חומרה), וברור שגם שורות 3,6 שמתבססות על שיוון מלא בין 2 הפונקציות (בהתאם להנחה I) כבר לא תהיינה נכונות בהכרח.

בהנחת II נגדיר את הפונקציות הרלוונטיות לקו"ח המאונך וננסח אותו בדומה למאוזן:

$P_1(z)$ - פונקצית אומדן החומרה לחיוב רגל.

$P_2(z)$ - פונקצית אומדן החומרה לחיוב קרן.

a - רה"ר; b - חה"נ

x - סף החיוב לקרן; y - סף החיוב לרגל.

הטיעון המאונך ינוסח באותה צורה כמו זה המאוזן אלא שנציב

$$\left\{ \begin{array}{l} g_i \rightarrow P_i \\ c \rightarrow a \\ d \rightarrow b \end{array} \right\}$$

1. נתון $P_1(a) < y$

2. נתון $P_1(b) > y$

3. $P_1(b) > P_1(a)$ 1,2

4. $P_2(b) > P_2(a)$ 3,II

5. נתון $P_2(a) > x$

6. $P_2(b) > x$ 4,5

ההנחה II תהיה עבור קו"ח זה: $[P_j(b) > P_j(a)] \rightarrow [V_{ij}] [P_i(b) > P_i(a)]$ נציין שלכל אורך הטיעון המאוזן והמאונך בניסוחו האחרון לא השוינו ערכים בין 2 פונקציות שונות או את ערכם של ספי החיוב זה לזה בהשאיירונו מקום לאפשרות שהיחידות שונות ולא ניתן להשוות ביניהם.

הטענה בדבר סיבוב קו"ח על מנת להימלט מפירכא נשמעת במבט ראשון מאד משונה, שהרי הטיעון המאוזן והמאונך נראים כשני ניסוחים שונים של אותו טיעון והפירכא שהיא תהליך לוגי לא אמורה להיות תלוית ניסוח. שני סוגי הטיעון יוצאים מאותם 3 נתונים, ומשתמשים בכל השלשה כדי להסיק את אותה מסקנה עפ"י אותו הגיון, ואיך יתכן עקרונית שפירכא שתתקוף את האחד לא תגע בשני.

כדי להבין זאת נשים לב שכפי שהסברנו בסוף הפרק הקודם פירכא תוקפת את הנחת הקו"ח שהוסקה באינדוקציה ולא את החלק הדרוקטיבי של הטיעון, ואם כן נוכל להיווכח בנקל שהנחות הטיעון המאוזן והמאונך שונות לחלוטין זו מזו, ולכן הרושם שמדובר באותו טיעון המוצג בשני אפנים הוא אילוזיה בלבד.

הבאים:

$P_1(a) \rightarrow g_1(c)$ רגל ברה"ר:

$P_1(b) \rightarrow g_2(c)$ רגל בחה"נ:

$P_2(a) \rightarrow g_1(d)$ קרן ברה"ר:

$P_2(b) \rightarrow g_2(d)$ קרן בחה"נ:

מה שיתקבל יהיה טיעון תקף אלא שיבוסס על ההנחה II המתורגמת כדלהלן:

$$\text{II מאונך } (\forall z_1, z_2)[g_2(z_1) > g_1(z_1)] \rightarrow [g_2(z_2) > g_1(z_2)]$$

מהשואה להנחת הטיעון המאונך כפי שהוצגה לעיל

$$\text{II מאונך } (\forall_i j)[g_i(d) > g_i(c)] \rightarrow [g_j(d) > g_j(c)]$$

רואים מיד שזוהי הנחה שונה לחלוטין, ולכן ברור שמדובר בשני טיעונים שונים לחלוטין, ולא בשני ניסוחים לאותו טיעון כפי שנראה ממבט שטחי. לפיכך בהחלט יתכן שפירכא שתסתור את II מאונך לא תפריע ל- II מאונך, וההיפך.

בהמשך נראה שפירכא מדין חיצוני תוקפת את ההנחה I או II, ולכן סיכוב הקו"ח יכול להועיל כנגדה, בעוד שפירכא מסברא (שורה/עמודה/משבצת) תוקפת את צורת רישום הנתונים, ולכן היא פורכת את 2 הכוונים (או שאינה פורכת אף אחד) ולא מבדילה ביניהם. במודל האלגברי שהוצג, ישנה אפשרות לתאר את כל סוגי הפירוכות שהוצגו בפרק הקודם. פירכא דינית מאונכת תהיה תוספת מזיק e עם ערכים שונים של $g_1(e)$ ו- $g_2(e)$ שיפרכו את המונוטוניות.

פירכא דינית מאונכת תהיה תוספת פונקציה g_3 , עם ערכים $g_3(d), g_3(c)$ שלא שומרים על מונוטוניות של g_3 . פירכא מאונכת לא תפרוך את הטיעון המאונך וההפך כפי שהסברנו בשיטת הצ"ק.

בה"ז יניח מודל מעט שונה כפי שנסביר בהמשך.

נראה לדוגמא פירכא מאונכת והיא תוספת מזיק e (אש למשל) שכביכול חייבת ברה"ר ופטורה בחצר הניזק.

במונחי הקו"ח המאונך:

$$g_1(e) > v \quad 1. \text{ נתון חדש}$$

$$g_2(e) < w \quad 2. \text{ נתון חדש}$$

$$|- g_1(e) > g_1(c) \quad 3. \text{ בגלל } g_1(c) < v \text{ בטיעון}$$

$$|- g_2(e) < g_2(c) \quad 4. \text{ בגלל } g_2(c) > w \text{ בטיעון}$$

וזה לא פורך כלום בקו"ח המאונך, שהרי הנחתו II היתה רק על c ו- d.

לעומת זאת בקו"ח המאונך אם נתרגם את הפירכא למונחים "מאונכים":

$$P_3(a) > P_3(b) \quad 1. \text{ נתון}$$

$$|- P_1(a) > P_1(b) \quad 2. \text{ I, II}$$

וזה סותר למסקנה $P_1(b) > P_1(a)$ בשורה 3 בקו"ח המאונך.

רואים שפירכא מאונכת סותרת רק את הקו"ח המאוּנך. נציין עוד שאם היינו מניחים את I הרי מכוח שתי השורות 3,4 בתיאור הפירכא שלא הצליחה על הקו"ח המאוּנך, יצא שגם הקו"ח המאוּנך נפרך שהרי הפונקציות בהכרח לא שוות. כמו כן אם היינו מנסחים בהנחה II של הקו"ח המאוּנך עוד כמת כולל על המזיקים (Vz_1z_2) גם אז הפירכא היתה פורכת את 2 הכוונים. אפשרות שלישית לפרוך את 2 הכוונים תתקבל אם הנתונים יירשמו ע"י סימני $\{ \leq, \geq \}$ במקום $\{ <, > \}$ וההנחה תהיה I.

לפיכך ישנן 3 אפשרויות להסביר את מחלוקת הצאן קדשים וברכת הזבח:

1. כמה כמתים מופיעים בהנחת המונוטוניות II.¹⁶

2. האם מניחים מונוטוניות או שויון (I או II)

3. האם כשמניחים שויון (I) רושמים את הנתונים ע"י \geq או ע"י $>$.

להשלמת התמונה נעבור לתאר את הפירכות שמסברא.

צורתן הכללית של פירכות מסברא תהיה: $g_i(z) \rightarrow g_i(z) + h_i(z)$ וכנ"ל במונחים מאונכים: $P_i(z) \rightarrow P_i(z) + h_i(z)$

כלומר הפונקציה המתארת את החומרה צריכה להשתנות כתוצאה מהסברא.

לדוגמא שן ורגל שהיוזקן מצוי פירושו שנוספת להם חומרה מעבר למה שלקחנו בחשבון בהתחלה, ולכן בקו"ח המאוּנך נצטרך לשנות את $P_1(z)$, או בתרגום למאוּנך: נצטרך לשנות את ערכם של $(g_2(c), g_1(c))$ בעוד ש- $g_i(d)$ נשארים ללא שינוי. ברור שפירכא המוצאת קולא בקרן שקולה לזו שמוצאת חומרה ברגל, ולכן לא נדון בה בנפרד.

נראה למשל את פירכת תוס' ונמו"י בב"ק: מה לשן ורגל שכן היוקם מצוי:

$$P_1(z) \rightarrow P_1(z) + h_1(z) \quad 1. \text{ פירכא}$$

$$P_1(a) + h_1(a) < y \quad 2. \text{ הצבה בנתון 1}$$

$$P_1(b) + h_1(b) > y \quad 3. \text{ הצבה בנתון 2}$$

$$|- P_1(b) + h_1(b) > P_1(a) + h_1(a) \quad 4. \quad 2,3$$

$$|- P_1(b) > P_1(a) + h_1(a) - h_1(b) \quad 5. \text{ העברת אגפים}$$

נדון ב- 3 מקרים אפשריים:

1. אם $h_1(z) = \text{Cons.}$ כלומר h_1 הוא פונקציה קבועה, ברור שהקו"ח נשאר תקף

שהרי: $P_1(b) > P_1(a)$.

ואפשר להמשיך בסיעון כרגיל.

וזהו למעשה פירכת שורה או עמודה כי h_1 הוא תוספת חומרה קבועה לכל השורה/

ואפשר להמשיך בטיעון כרגיל.

זוהי למעשה פירכת שורה או עמודה כי h_1 הוא תוספת חומרה קבועה לכל השורה/עמודה. וכמו שהסברנו את דברי תוס' ונמו"י זו אינה פירכא כלל (נבלעת בקו"ח).

2. $h_1(a) > h_1(b)$ הקו"ח רק מתחזק, שהרי ודאי שקיים: $P_1(b) > P_1(a)$, והפער ביניהם עוד אפילו גדל כלומר זוהי לא פירכא אלא חיזוק (מציאת חומרה נוספת מסברא בכה"נ לעומת רה"ר תומכת בקו"ח).

3. $h_1(a) < h_1(b)$ זוהי פירכת משבצת האומרת שכבר לא ניתן לרשום בודאות $P_1(b) > P_1(a)$ ולכן לא ניתן להוכיח את מסקנת הקו"ח. פירכא זו פורכת, כפי שאפשר בנקל להוכח, גם את הקו"ח המאוון.

אפשר באותה צורה לתאר את הפירכות הרואליות בקו"ח המאוון, ובכך הוכחנו בצורה מתימטית את כל הטענות האינטואיטיביות שהוסברו בפרק הקודם. אם נשים לב נראה שבבדיקת פירכת המשבצת לא השתמשנו בהנחה II, כלומר פירכא זו לא תוקפת את הנחת המונוטוניות, אלא אומרת שלא הבנו נכון את הנתונים הדיניים. ומכך ברור שפירכא זו תפרוך באותה צורה גם אם נניח את I ולא את II. כלומר ההבדל בין הנחת I או II (שהוא לפי אחד ההסברים לעיל מחלוקת הצ"ק ובה"ז) לא ישנה את התוצאות לגבי פירכות מסברא, אלא רק לגבי פירכות דיניות.

ז. סיכום

במאמר זה ניסינו להאיר את מבנהו הלוגי של טיעון הקו"ח התלמודי והפירכות השונות עליו, דרך הסבר במחלוקת בה"ז והצ"ק האם ניתן להמלט מפירכא ע"י "סיבוב" הקו"ח. הצגנו מודל אלגברי שהדגים והסביר ב-3 צורות שונות את סברות המחלוקת הזו. מודל זה גם הוכיח את התוצאות שהוסברו אינטואיטיבית קודם לכן:

- פירכא דינית פורכת רק את הטיעון המקביל לה, אא"כ מניחים כמודל בה"ז.
- פירכת משבצת מסברא פורכת את 2 כווני הקו"ח.
- פירכת עמודה/שורה מסברא אינה פורכת שום כוון.

כמו כן הסברנו והוכחנו באמצעות מודל זה, ש-2 הטיעונים (המאוון והמאוון) אינם שקולים. כוונים אפשריים להמשך פיתוח מודל זה הם לתיאור קו"ח מסוג מעט שונה, כגון הקו"ח בתמורה כ"ת. לגבי רובע ונרבע שהודאת עד אחד פוסלתם מהקרבה. כמו כן ניתן לבדוק צורות לתיאור טיעונים ופירכות מורכבים יותר, כגון: "במה הצד", "דיו",

הערות:

1. רמב"ם בהקדמתו לסדר ורעים, רש"י פסחים כ"ד, הר"ש מקינון בספר הכריתות ועוד.
2. בעיקר אהו בשיטה זו ה"ד שורץ בספרו "קל חומר", שהרחיק לכת עד כדי פסילת דעות של תנאים ואמוראים כלא מתאימות לדרוקציה הסבעית, בסוגית "ד"י" במסכת בבא קמא דף כ"ד-כ"ה.
וראה עוד בספרו של הרב אוסטרובסקי "המידות שהתורה נדרשת בהן".
- אלו הנוטים לראות בק"ח סילוגיזום מסבירים בצורה זו את העובדה שזוהי המידה שנמנתה ראשונה בכריתא ור"ש לעיל, וכן את זה שהיא כתובה במפורש בתורה (וראה בראשית רבה פר' צ"ב שמביא עשרה ק"ח הכתובים בתורה, וראה נתיבות עולם בדף ס"ז בחידושים, וראה הערה 3.
3. ראה בספר "בידורי המידות" ל"ח הירשנזון ח"א ערך א' (ק"ח) פרק א', הסוען שם כדברינו שהק"ח מידה ככל המידות הוא, ומוכיח כן מהגמ' והפוסקים.
בהבנה זו של הק"ח ברור גם מדוע המידה הזו ניתנה מסיני כשאר י"ב המידות, ולא משויכת לכללי המחשבה שבסברא הפשוטה, וזאת ללא קשר לכך שאדם דן ק"ח מעצמו.
4. הגמ' שם היא בעלת מבנה מעניין מאד, שכן היא לומדת את הכלל הזה ע"י לימוד שהוא עצמו ק"ח מק"ח, ולמסקנה ע"י ק"ח אחד שבעצמו מעורר בעיה מסוימת, שכן הדין שיילמד לבסוף יסתמך על 2 ק"ח גם במצב זה.
5. מופיע בספר "אספת זקנים" על סדר קרשים ש"ל ע"י החפץ חיים זצ"ל. מראשוני האחרונים שפירשו את מסכתות סדר קרשים כסדרן.
6. יש להעיר שקושיה זו קשה גם על קומבינציות של בנין אב וק"ח, שהרי גם בנין אב נפרך בצורה זוהי לזו שנפרך הק"ח ועוד נעיד שהק"ח הכפול שבעורתו לומדים את הכלל של ק"ח מק"ח' לא ניתן לייצג ע"י ק"ח ישיר, א"כ עובר שינוי קל כפי שהגמ' עצמה שם מבצעת בו.
7. ישנם תשובות נוספות על קשיית בה"ז אלא שהן לא נובעות מק"ח בעל מבנה מיוחד, אלא מדוגמאות מקומיות ולכן לא נתיחס אליהן כאן וראה בניית ורדים ובחק נתן ועוד.
8. ה"ד שורץ בספרו "קל חומר" תוקף חריפת את סברת ר' טרפן, ונראה לכאורה שמדובר הרצון לביקורת לא שם לב שדוקא חכמים הם הסוענים הסבר לפי הדרך בה הלכנו כעת בפירוש המשנה, וסברת ר' טרפן ברורה מאד שלא שייך "ד"י" בק"ח הימסובב".
9. ועיין בדבריהם שזו רק בפירכא שמסברא, אבל מדין הכתוב בתורה לא ניתן להבליע, וראה הסברינו בהמשך.
נעיד רק שלפי הכלל הזה ניתן לתרץ את שאלת ברכת הונח כפי שעשה זאת בספר "חק נתן" ע"י ק"ח I שהפירכא עליו היא מסברא וניתנת להבלע, וע"ש.
10. הפנ"י לא מצ"ח מהם מקומות אלו, מלבד תוס' בב"ק שעליו הוא נסב.
כנראה כוונתו לתוס' חולין כ"ח ד"ה "ומה' ודף כ"ג: ד"ה "זתהא", ועוד.
11. תוס' בד"ה "אני מסביר לר' טרפן אין דין "ד"י" לחלוטין והדין במשנה הוא רק לדבריהם של חכמים, וא"כ ר' טרפן עצמו לא צריך את הכוח המאונך (מרגל לק"ח) גם כשלומד מרה"ר לזה"ל כפי שאומר הפנ"י, וא"כ לר' טרפן עצמו זה ק"ח רגיל כמו אלו שבכל הש"ס, ותוס' זה עצמו נקבע הכלל שלא עזר סיבוב כנגד פירכא. ולכן נראה לכאורה קשה על הפנ"י.
12. הסברנו מעל ציר 4 שגם ברכת הונח מסכים לכך שהדרוקציה שבק"ח תופעל פעמים וזה לא יקרא ק"ח מק"ח, שהרי ברור שהגמ' לא באה לברר האם מותר לנו לבצע היסק כזה:

$$1 \text{ הנחה } (\forall x) P(x) \rightarrow G(x)$$

$$2 \text{ הנחה } (\forall x) G(x) \rightarrow H(x)$$

$$3 \text{ 1,2 } \vdash (\forall x) P(x) \rightarrow H(x)$$

הגמ' רוצה כמותן לברר האם כשמסקנה 2 נובעת מתוצאות מסקנה 1 אזי האם תהליך הלימוד הוא לגיטימי.

13. וצריך עיון תוס' ונמו"ב בב"ק שמסבירים שפירכת שורה/עמודה הכתובה בתורה היא פירכא, דבר שהוא כמובן כללי, ולא נובע מהנהיגין הפשוט. וראה פנ"י קידושין ג' ד"ה "גמרא" שנשאר בצ"ע על תוס' ולפי דברינו אולי מסתדר שפירכא הכתובה בתורה הכונה לדין חציני, ולכן שם מבליעים למרות שכתובה בתורה כי זו פירכת שורה. והפנ"י באמת לשיטתו. וע"ע תוס'

- ד"ה "שכך" בקידושין ה'. שמשמע כפנ"י.
14. התוס' שמסוכנים ק"ח, באמת עושים זאת בדרך כלל בפירכות מדין חיצוני, פרט אולי לתוס' חולין כ"ג (ראה הערה 10).
15. הניסוי הרגיל במתימטיקה למונוטוניות עולה הוא
- $$(\forall z_1 z_2)[z_1 > z_2] \rightarrow [g(z_1) > g(z_2)]$$
- אלא שאצלנו לא ניתן לרשום יחס סדר בין המזיקים השונים ללא "תרגום" כלשהו של ערכם למספרים, וזה נעשה ע"י הצבת אחת הפונקציות $g(z)$ ברישא של הגרירה דלעיל.
16. גם 2 כמתים $[(ij)(z_1, z_2)]$ עדיין לא הופכים את 2 סוגי הטיעון לזהים, כפי שאפשר לראות מהסתכלות על הגחה II מאוזנת ומאונכת שהוצגה לעיל.