

# בקשת קובץ מוריה אדר ב תשפד

וזו תשובה על דברי הרב בוקוולד

## להבדיל בין תכלת לקלא אילן

תגובה למאמר הנ"ד אריאל בוקוולד שליט"א ב'צפונות' גיליון פ"א, בענין זיהוי חלזון התכלת בארגמון קהה קוצים. (כולל דברים שנאמרו אה"כ)

### הרב בנימין הלוי ליאון שליט"א

והי'ת יאיר עיניו בתורתו ויחנט בדרך אמת. שלום רב לאוהבי תורתך ואין למו מנשול.<sup>1</sup>

ב

#### תמצית דברי כבוד הרב הסתב שליט"א במאמרו:

מבואר בגמ', שישנה בדיקה המבדילה בין תכלת לקלא אילן. ובדיקה זו היא מציאותית (כימית). ומזכיר שיש שינוי ברכיבי החומר של תכלת לרכיבי החומר של קלא אילן. זהו בבסיס מאמר כבוד הרב.

ובביאור הענין: ישנם 3 רכיבים מולקולריים: 1. אינדיגו (IND). 2. מונו-ברומו אינדיגו (MBI) 3. די-ברומו אינדיגו (DBI).

בקלא אילן ישנו חומר אינדיגו בלבד (מפיק כחול בלבד).

בדם החלזון שנמצא בארגמון קהה קוצים, ישנם 2 רכיבים: מונוברומו אינדיגו (מפיק כחול-סגול, וע"י חימום התוצאה כחול) ודיברומו אינדיגו<sup>4</sup> (מפיק אדום).

ומשום שכאמור, באק"ק המצוי יש כמות משמעותית של חומר מונוברומו אינדיגו, ודיברומו אינדיגו, הצבע המופק ממנו באופן הטבעי הוא הנקרא בימינו 'סגול'.

לפי כמה עדשות שנים גילה חוקר בשם אוטו אלסנר, שע"י חשיפת חומר הצבען לשמש, הופך הצבע מסגול לכחול. וכך אכן עושים בעצירת התכלת כיום.

אלא, שלא עברו הרבה שנים, וגילו החוקרים ד"ר ישראל זיידמן ופרופסור צבי קורן שחשיפה לשמש לא מפיקה את התכלת של תורה (צבי קורן בחוברת אל עומק התכלת<sup>5</sup> עמוד 97-86. וישראל זיידמן במאמר 'צבע התכלת והתנכ"י'). והסיבה לכך משום שהחשיפה לשמש

א

הנה לאחר שנכתבו קונטרסים ומאמרים רבים בשנים האחרונות, בענין חלזון התכלת, שבהם הוכח מעבר לכל ספק הגויי שאכן חלזון המורקם – ארגמון קהה קוצים, הוא התכלת של תורה, נחשב ע"י רבים שאפשר להניח לענין זה.

ומשום שלאחר שהועלו כל הטענות האפשריות והבלתי אפשריות, נכתבו התשובות הברורות עם ראיות כראי מוצק. ואכן כאשר יבוא טען בטענה נגד הזיהוי, אומרים לו: כלך לך אל מה שכבר נכתב, שם תמצא יישוב לכל טענותיך.

ומאחר שרבים אינם מצויים דיים בכל נבכי הענין, מאמרים שיבאים לערער על התכלת, יצריעם שוב מצג שנביכול התכלת הזו היא לא בודרה ויש מקום להפריכה מפן זה או אחר. כך, שאין יכולת להשאיר מאמרים אלו ללא תגובה, שאו אז יאמרו שהנה הוברר שאין מענה והתכלת אינה מחויבת, ויטענו הרבים ממנה.

ובאמת שיש קושי בכתיבת הדברים, שכן מותב המאמר המדובר הינו ת"ח נכבד ונעלה, וכשם שהזיהוי אנו במצות הציצית לכל נטילת חלילה מצוות עשה שציטוט הקב"ה בתורתו, כן זהירים אנו לקיים כל דבריו ית' וחובתנו להיזהר בכבודו של ת"ח. מאידך מחזירים אנו על האמת (ב"מ לא), וכמנ"כ ידענוהו לב"ה הרב הכותב שליט"א כי בודאי יחפץ את האמת ובוטחנו שאחזנו כרויה לבידור הדברים לאמיתת של תורה כדלהלן, שכאמור נכתב מתוך זהירות בכבודה של תורה.

וחובה למר שחידוש יש בחיבור זה, שעד עתה כל מה שנכתב לא התייחס בד"כ לחלק המחקר בבדיקות הכימיות בדם החלזון, בטענה שעפ"י ההלכה אינו בנפק"מ לכאורה, אבל לאחר שנכתב מה שנכתב לדעת הרב המשיג יש בו נפק"מ להלכה הוצרכנו לכתוב על כך.

<sup>1</sup> חלקו העיקרי של המידע במאמר זה, הובאו על ידי ידידנו הרגל, ד"ר ברוך סטרמן הי"ו מאגודת פתיל תכלת, ותודתו נתונה לו מקרב לב. וישלם לו יד שכר טוב על כל פעלו.

<sup>2</sup> בחלקו מאמר כבוד הרב ישנם כמה נקודות כלליות על התכלת ונביאים בקיצור: א. דברי הרב הרצוג זצ"ל. ב. במסכת ציצית אמרו גמ' דומה לרקיע, ולא כתבו ע"י תומכי התכלת יישוב אף לא ברוחק. אלא שנכנסו מים אלו בטעות (בלתי מוכרזת). ג. מה שכתב הרמב"ם 'והוא רג דומה ענין לעין התכלת ודמו שחור כדיל'. לא מצאו להשיב אלא שהרמב"ם לא ראה את חלזון התכלת. ד. מה שטענו שבמלכות הויזנטית נזרו שלא ללבושם ונאמר שם 'קייטום' וכן בתרגום השבעים על התורה כך מתורגם תכלת, ובהו חלק מהמסמכים טענים שהא עד גוון בצבע הסגול אלא בצבע הרקיע. ע. עולה אחת לשבעים שנה, לא נמצאה לכך תשובה. ו. עד טעו שנמצא הוא בחומי הים של שבת וזבלון והסתירות את האמת שנמצא הוא בשאר הים התיכון.

ובאמת זה 'נרל' על שאלות אלו, משום ששאלות אלו נידונו ולבנו קרוב לב' עשרי שנים. והבררו והוכחו.

אמנם יש כאן מקום להערות. עמר אנכי תחת כפת רגלי ת"ח, קצת תמה על דברי כבוד הרב שליט"א, האם לא נכתבו תשובות על קישויות אלו? הכל נשאר ללא מענה? אם לדעת הרב תשובות אלו אינן נוגעות או דחוקות – אודבה, יבאר כבוד הרב שליט"א בדעתו הרחבה מדוע התשובות הללו לא מיישבות, בדרכה של תורה. ומובנהן לציין שימה ומה ת"ח שלמדו ענין זה לעומת, ומבנהן שידוע היטב את דברי חז"ל ונדלי הראשונים ובודאי דברי הרמב"ם, סברו שחלזון האק"ק עולה

בקנה אחד עם דבריהם בענין התכלת, וזו תכלת שהתה"ק צותה עליו (שם אחר אזכיר בהודות קודש, הטאן האדיר הבקי בכל חלקי התורה ר' ישראל בעלסקי זצ"ל מאורב"ב).

זו הערה כללית, אבל כפי שכתבנו בפנים לא באנו לרן בחלק זה, אלא בטון הטענה מבחינת הרע המידע והרכיבים של חלזון התכלת – שיעולה מהמאמר לגבי החומר המופק מחלזון ארגמון קהה קוצים.

<sup>3</sup> מנחות מב: - מנ.

ת"ד תכלת אין לה בדיקה ואין נקודות אלא מן המומחה תפלין יש להם בדיקה ואין ניקחין אלא מן המומחה ספרים ומזוזות יש להן בדיקה וניקחין מכל אדם ותכלת אין לה בדיקה והא רב שחזק בהיה דרב יוחנן בדיק ליה (ס' בשבט) מיימי מגביא גילא ומדא דשכלילתא ומימי גללים [דף מג עמוד א] בן ארבעים יום תניי לה בגווייה מאורגא ועד לנפרא איפרר חותניה מסולא לא איפרר חותניה כשרה רב ארא קמיה דרבא משמיה דרב עיראז אמר מיימי תמידא אורכאא דרשעי ואופיא לה בגויה תתאשא. למעלותא כשרה למיעותא מסולא וסימניך שניי שקר שינוי אמר, ע"ל רבנן.

<sup>4</sup> מונוברומו, פירושו חלק אחד בחלקיקי האטום של 'ברום' שמשתקד לאינדיגו. ודי-ברומו הוא 2 חלקים שמשתקד לאינדיגו, ובמראה האופטי של גוון הצבע, מציאת התוצאה שונה.

<sup>5</sup> התכנין הרב למאמר נוסף של פרופסור צבי קורן שבו הוא מפרט את כל ענין מקור צבע התכלת.

‘שוכרת’ את רכוש ה'ברום' להכריז אותם, ונשאר אצלו בלדב, כך מוסק הצבע הכחול לבדו, והוא זה לגמרי לקלא אילן. זו טענת כב הרב הנ"ל שליט"א.

#### והסבר דבריו כדלהלן:

הרי הוזהרו חז"ל מפני קלא אילן, והקלא אילן אכן נקרא 'אינדיגו' בפי הראשונים ובמצאות.

וכן מוכח מדברי הרמב"ם שסיבת כשרות דם החלזון הוא מפאת שעומד ביופיו, ולא משום המין, שהרי אינו אתרוג שזהו המין אלא שחיבה התורה את הצבע המסוים שעומד ביופיו.<sup>6</sup>

ולכן צריך לומר שישנו שינוי בין חומר האינדיגו (שהוא קלא אילן) לחומר הנמצא בחלזון התכלת, ואכן ישנו שינוי, שבהלכות זה ישנו 'ברום', ואם החשיפה לשמש משחיתה את הברום, ונשאר אינדיגו – קלא אילן, לא ייתכן שיש שינוי בבדיקה מציאותית (כימית) – שהרי הוא הוא חומר הקלא אילן מ"ל שחז"ל הוזהרו. לכן חובה להשאיר בצבע המוסק מהחלזון את ה'ברום' כדי שלא ישתנה לקלא אילן.

אלא שאין ייתכן שיישאר ברום יופסק הצבע הכחול (הרי הוא מגול)? אכן נמצא כזה חלזון בתונים שמצויא כחול ישירות ונשאר בו כמות הברום, והוא הכשר לציצית.

וכך תיאר המציאות: יש חלזון אק"ק מסוים שיש בו מוטברומאינדיגו לבד, והוא מפיק כחול ישירות והוא הכשר לציצית. ויש חלזון אק"ק המצוי שיש בו גם דיברומאינדיגו, וצריך לחושפו לשמש כדי שיעשה כחול, אלא שאז כל הברום מתקלקל, ונשאר אינדיגו לבד, ואז הוא קלא אילן – פסול לציצית.

וכך כתב כבוד הרב:

‘שהחשיפה לשמש איננה מסלקת את האדום מתוך החומר הטבעי המפיק סגול [כפי שיש טוענים], אלא משחיתה את החומר המולקולארי הטבעי של החלזון והופכת אותו לחומר אחר – חומר אינדיגו, והוא החומר של קלא אילן כמבואר בערך, והתכלת ע"י חשיפה לשמש שזה בדיקו בהרכב הכימי (המולקולארי) לקלא אילן, וכיוון שהחומרים שווים, מוכרח שגם תכונותיהם שוות. והרי לתכלת של חז"ל היתה בדיקה מנחות (מב – מג. א): ותכלת אין לה בדיקה? והא רב יצחק בריה דרב יהודה בדיק לה, מייתי מגביא גילא ומיא דשבלילתא ומימי רגלים בן ארבעים יום ותרי לה בגווייה מאורותא ועד לצפרא, אפירד חזותיה פסולה לא אפירד חזותיה כשרה. ורב אדא קמיה דרבא משמיה דרב שירא אמר, מייתי חמירא ארכסא דשירי ואפיא לה בגויה, אישתנאי למעלותא כשרה לגרישתא פסולה.’

עוד נכתב במאמר, שכיון שא"א לדעת בצורתו החיצונית של החלזון אם הוא מפיק מידית כחול (אק"ק מתונים) או סגול (אק"ק המצוי), וגם במדידת תונים סוג הלזונות אלו הם 85%, ו- 15% הם כריכי האק"ק הרגיל. לכן נתנו לו חז"ל סימנים שנוכל לזהותו קודם הצביעה אם הוא מהחלזון הנכון, ואכן קיבל הרב תמנות חלזון מתונים, שיש עליו פסים כחולים, והוא כמובן נדיר, וע"פ דבריו זה מתיישב עם סימני חז"ל 'גופו דומה לים' וישלה אחת לשבעים שנה, ורק ממנו תיתכן תכלת למצוה.

#### האריג שנמצא במצדה

אריג נמצא במצדה שהוא בצבע הכחול, לפי בדיקת מעבדה יש בו מוטברומאינדיגו, ואין בו דיברומאינדיגו? ומוכרח שלא חשפוהו לשמש, ומטבע ברייתו יש בו רק מוטברומאינדיגו (כי אם נחשף לשמש או אז לא היו מוצאים בו חומר מוטברומאינדיגו, כי הליך החשיפה היתה מקלקלת את הברום ומשאירה אינדיגו לבד, ולכן המסקנה שצבעו אותו מסוג האק"ק שנמצא בתונים.

#### חלזונות נוספים שמפיקים כחול

עוד גילו החוקרים, שבהליך זה של חשיפה לשמש, כל החלזונות המפיקים צבע (דהיינו החלזונות ממשפחת הארגמונים) ייהפכו לכחול, משום שיש בהם אינדיגו, ויעשה בהם את אותה הפעולה שנעשה בקהה קוצים, ואם כן מה הייחודיות של חלזון זה משאר החלזונות.

#### סיכום הדברים במאמר הרב הכותב שליט"א:

- א. 'קלא אילן' הוא חומר אינדיגו לבד ופסול (גם אם הופק מחלזון).
- ב. יש את חלזון האק"ק המצוי שמלבד מוטברומאינדיגו, יש בו גם דיברומאינדיגו (מפיק אדום).
- ג. אם חוששים אק"ק מצוי זה לשמש מקלקל את כל הברום ונשאר אינדיגו (או נהפך לאינדיגו) – קלא פסול.
- ד. הבדיקה (הכימית) שכתבה בגמ' לא תיתכן באק"ק לאחר שנחשף לשמש, משום שהוא זהה לחלזון עם חומר האינדיגו – קלא.
- ה. יש חלזון אק"ק שיש בו מוטברומאינדיגו (שבחימום נהפך לכחול) לבד, והוא הכשר לציצית, נמצא כזה בתונים.
- ו. האריג שנמצא במצדה נבדק ואין בו אלא מוטברומאינדיגו בלבד, ולכן מוכח שלא נחשף לשמש (שאם כן, היינו מוצאים אינדיגו לבד). ומוכרח שהופק מאק"ק כזה שבתונים שצובע באופן טבעי כחול.
- ז. עוד גילו החוקרים שהחשיפה לשמש יכולה להפוך לכחול כל חלזון שצובע, ולא רק ארגמן קהה קוצים, משום שיש בהם אינדיגו וברום, וקרני השמש ישברו את ה'ברום' ויעשה כחול – ואם כן מה ייחודיותו של חלזון זה.
- ח. משום שאין יכולת לדעת קודם הצביעה איזה צבע יופק מחלזון המונה לפניך, לכן אמרו חז"ל סימנים מיוחדים שגופו דומה לים וישלה אחת לשבעים שנה. ואכן הובא לרב תמנות של חלזון אק"ק עם פסים כחולים, ונדיר. ומתאים עם דברי חז"ל.
- ט. ולכן מסקנת החוקרים הנ"ל הצבע המוסק מאק"ק אינה התכלת של תורה.

#### צביעת הגוים בזמנים החם

עוד הוסיף כבוד הרב, שלא מסתבר שהגויים יצבעו מחלזון יקר אם מפיק אותו החומר שמצויא קלא אילן זול. ולכן הסביר נותנת שצבעו הגויים רק באותו חלזון שמפיק חומר שונה מהקלא אילן.

עד כאן סיכום דברי המאמר.

<sup>6</sup> נקודה זו מוכרח במאמר, וכן כתב אה"כ בתגובתו. (נתן זה הוא שני. באריג שהוא נמצא אכן 2 ריכוכים אלו דיברומאינדיגו ומוטברומאינדיגו. חשבו לכתוב על כך באריכות, אבל מפני שאין פורך לזה, משום שצבע הדברים הברורים כשעיים כדלהלן, העתה לזה).

<sup>6</sup> ומה שכתב כבוד הרב שאם כיום זה עומד ביפוי באותם התנאים שכתוב בגמ', עדיין הוא פסול משום שצריך עמידות על פי צורת הצביעה שהיתה בזמן מתן תורה – לא מובן. אף ייתכן שאינו דין במין החלזון משום שאינו דין במין כאתרוג, והתנאי היחיד הוא דין העמידות. וצורת צביעה כזו או אחרת תפסולו היכן כתוב בגמרא וברמב"ם דין שכיחה?

ולכן גם אם נקבל את כל דברי הרב בוקולד שליט"א ככתבם וכלשונם שהתכלת הכשר הוא רק זה שנכלל מקלא אילן בורכס שנקרא 'ברוס' – התכלת שבידנו כשר לצעית משום שיש בו חומר זה.

ד.

## מה בין תכלת לקלא אילן

עוד בנוף הדברים.

השאלה שהעלתה במאמר, איך ייתכן שהקלא אילן והתכלת הם אותם רכיבים, ומה הבדל הכימי שהגם מדברת על כך – אינה שאלה חדשה.

אלא שהשאלה שונה למעשה. לא מפאת הרכיבים שאינם דומים כנ"ל, אלא שמה שאנו רואים כיום הן התכלת המופק מהאק"ק, והן הצבע הכולל המופק מהקלא"א עמידים מאוד.

ובאמת שגם בזמן חד"ל לא אמרו שהקלא"א לא עמיד, אדרבה, אמרו במסכת באב קמא (צג), שהקלא אילן אינו עובר לעומת צבעים אחרים. אלא שמבואר בגמרא במנחות שהובא ששל ידי חומר מסוים, הקלא אילן מגיב באי עמידות, והתכלת נשאר בעמידותו.

והתשובה לכך היא שכל חומר התגובה שלו היא שונה, והבדיקה שאמרו בגמ' ייתכן שאיננו יודעים במדויק היאך לעשותה, אכן מה שאנו יודעים בברור שיש שינוי בצבע החומר בין האק"ק לקלא אילן:

א. משום כמות האינדיבורמו אינדיגו, והריבורמו אינדיגו שיש באק"ק (גם לאחר חשיפתו לשמש כנ"ל).

ב. משום חומר האינדיבורב שנמצא בכמות משמעותית בקלא אילן, ולא נמצא באק"ק.

דבר נוסף, ישנה אבחנה נוספת של ידינו הרב ד"ר דוד ארלנר, שמושפעת לאחרונה: ההבדל בתוצאה בבדיקה כימית, אינה משום חומרי היסוד המולקולריים, אלא משום הליך המסה מלאה ההכרחית לפירוק הברוס (המסויים) באק"ק. כדי להגיע להמסה מלאה ייתכן שזה היה פונקציה של זמן או של חומר, אבל אינו בנפק"מ משום שסוף סוף ההליך נעשה בזמנים ההם.

בקלא אילן האינדיגו צמחי, וגם כשהוא מפורק חלקית, הצבע כבר כחול וכתוצאה מכך נזל הצבע עוד מכיל הרבה גושים מיקרוסקופיים וזעירים של צבע לא מפורק (שמו של נזל שכזה הוא 'אמולסיה'). ואילו תכלת מהחילזון בגלל שילוב הברוס, הצביעה לא תהיה תכולה לחלוטין עד לפירוק מלא ל- מולקולות נפרדות (במצב הזה יכול להתרחש תהליך הפירוק בין ה- ברומו לאינדיגו).

לכן כאשר לאחר הצביעה מוסיפים מים ויסידי את גושי הצבע שלא הומסו לחלוטין ולא יצדו קשר מולקולרי עם הצמור, וכך צבע עלול לרדת מהצמור. כיום משתמשים בממיסים חזקים ומהירים, (מחזרים חזקים ובסיסים חזקים) ולכן גם בקלא אילן האינדיגו צמחי,

## תוצאות הבדיקה ברכיבי דם האק"ק אחר חשיפתו לשמש

נציין, כי בתחילה ערכנו בס"ד מאמר ובו מערכה מול מערכה, ולבאר בפירוט מדוע כל העניין אינו מתיישב הן מבחינה עובדתית והן מבחינה הלכתית – לבאר שעל פי תורה אין שום מבחן של מולקולות אלא של מראית העין. שרבו נתן בספרו 'הערוך' ושא"ר כתבו 'אינדיק', כדי לתרגם את שפת הגמרא 'קלא אילן' לשפה המדוברת (וזה ברור שכן נקרא הצמח בזמנם) – ולא לרכיב המולקולרי. וכן שכל החוקרים כולל אלו שהוזכרו סבורים שאכן האק"ק הוא התכלת של תורה בהחלט. מהנכון לעשות הבחנה בין מידע שגילו החוקרים לבין השערה מבוססת לבין השערה לא מחייבת. ועוד נתונים על האריג במצדה והאריג בואדי מורבעת שהם שונים לגמרי ממה שנכתב במאמר.

אבל בסייעתא דשמיא הגיע לידנו מאמר מדעי, ובו טבלת נתונים מפורסם לרכיבי ממדיית יוון בשם 'איאונים קראפנוגיוטיס', שנעשה בדיקה ספציפית במכונה הבדקת זאת (HPLC), בבחינת צמר הצבע מחומר המופק מאק"ק – ביחס הרכיבים בין חומר שלא שנחשף לשמש לעומת חומר שנחשף לשמש.

והתוצאות הם כדלהלן: לאחר החשיפה לשמש, רכיב מונוברומו אינדיגו נשאר 16.0 ודיבורמו אינדיגו 8.8.

חלזון קוצים	ארגומן קוה	קודם לשמש	שנחשף לשמש	אחר לשמש	שנחשף
אינדיגו (IND)		11.9	70.3		
מונוברומו – אינדיגו (MBI)		56.5	16.0		
די-ברומו – אינדיגו (DBI)		29.1	8.8		

הבדיקה הג'ל נעשתה אחרי חשיפה של החומר למשך 5 ימים!<sup>10</sup> והוכח שכל הבסיס שעליו בנוי דברי כבוד הרב במאמרו – אינו נכון. ישנה כמות משמעותית הן של מונוברומו אינדיגו והן של דיבורמו אינדיגו בצמר גם לאחר שנחשף לשמש.

יש להדגיש בדיקה זו אינה 'השערה' של חוקר, שמוזר ימצא חוקר שיטען אחרת, אלא היא בדיקה כימית – עובדתית (כמו מדידת חום, שאינו תלוי ברעת הבוחק אלא בתוצאה הרישומה).

8 תהומות תחת מאמר: A Review on the Archaeological Chemistry of Shellfish MDP1//HTTPS.COM, Purple

<sup>9</sup> להלן הטבלה במקור: (צביעה צמר, צד שמאל בטבלה קודם החשיפה לשמש וצד ימין אחר החשיפה).

	W001	C001	W001	C001
IND	11.9	6.5	70.3	34.4
MBI	56.5	44.7	16.0	3.3
DBI	29.1	4.5	8.8	1.7
IND				
4-DBI	0.2	0.2		
4-MBI	0.2	0.1	1.2	
2-MBI	2.9	1.9	3.7	0.6

<sup>10</sup> בצביעה שעושים כיום, כמובן שלא חושפים את החומר זמן רב כל כך, אלא למשך 40 - 45 דקות. כך שקיבור להניח שהיהם לטובת ה- DBI וה- MBI, הוא רב יותר.



הרב **יעקב שפירא** שליט"א ומשפחתו  
לרגל הולדת הבת

הרב **יצחק קניג** שליט"א ומשפחתו  
לרגל הולדת הבן

הרב **צבי מנדלזון** שליט"א ומשפחתו  
לרגל אירוסיו בתו תח"י

עב"ג הבה"ח **מנחם חזן** נ"י  
בן מטבדור הרב **אהרן שמואל חזן** שליט"א, ירושלים

הבה"ח **ישראל טוויטו** נ"י  
לרגל אירוסיו  
עב"ג תח"י למשפ" בן כהן, ביתר

פסול. כך הורו לנו חז"ל בעניין תכלת וקלא אילן? שיש בן חלונות

נראים אותו הדבר ואחד הוא כשר והאחר הוא פסול? והמליץ לקחת  
חלילון מסוים כדי שנדע קודם?

**ויש להדגיש שכל המאמר הוא לשיטת הרב שהקלא אילן ענינו  
בחומר, אבל בפשטות הדברים מן החלילון כשר – אינו חומר כלל אלא  
משפוט כל המפרשים שהיו חי זהו צומח, ועכ"פ ב' ענינים שונים.**

והאמת שעצם התכלת מהארגון קהה קוצים, הוא מבוסס בתכלית  
דבריו המקרא וחו"ל ורבותינו הראשונים, ולהבדיל זו הסכמת  
החוקרים על פי כל הממצאים שבידנו והבדיקות שנעשו – הן  
החוקרים שומרי תל"מ (כולל אלו שהוזכרו במאמר של הרב בוקוולד)  
והן להבדיל אלו שלא, וכן להבדיל הגויים.

וכמה גדולה היא מצוות התכלת, ומכא גדולתה של מצוה יקרה זו, כמה  
וכמה מניעות וערעורים עמדו בה. וכל טיעון וערעור שנשלל, מגיע  
חדשים לבקרים ערעור נוסף.

וידועים דברי רבינו הגר"א בתחילת פירושו על מגילת אסתר,  
שהקדשה באה בקושי, וכן במגילת רות עה"פ 'זוהר' כי מתאמצת היא  
ללכת עמה ותחלל לדבר אליה.

ואולי מצד יצא מתוק, ואחר שיראו שכל הערעורים על התכלת נפלו,  
ואף עתה זה שכיכול הסתמך על עובדות מדעיות וחוקרים נפל לבלי  
קום – נראה בעינינו עוד כהנה וכהנה רבים הידאים לדבר ה' וחפצים  
במצוותיו, נותנים על כף הכף את התכלת שהיא מזכרת את כל מצוות  
ה'.

**ולאחר שזיכנו ה"ת ודאינו בעינינו את גילוי התכלת בבגד הפרט, כן  
ישמח ליבנו באמת, באמור לציון מלך אלוהיך. והנה הגדול שמד  
ומשמש לפני ה' בתכלת וארגמן, כי בא מועד.**

<sup>13</sup> עיין בעבודת דוקטורט של ד"ר מוקיץ 'הצבעים באריז' מן התקופה הרומית  
הקדומה' עמוד 141 ובחציה 153. ובמחקר החיבור התצלומים של תוצאות הצבעים  
מסיני הארגמנים האחרים.

תהיה הממה לאה, לא ידיו חלקיקי צבע לא מפורקים, ולכן הצבע לא  
יורד גם בתוספת מים.  
השערה זו אמורה להיכרך במעבדה בע"ה בקרוב.

ה.  
האם שאר מיני החלונות מפיקים תכלת לאחר חשיפתם לשמש.

נכתב במאמר:

"עוד גילה פרופ' קוק את העובדה שבכל חלון בעולם המפיק צבע  
[שנית לצבוע בד] החשיפה לשמש [בשעת הצביעה] משחית את  
הצבע הטבעי של החלונות, והופכם לאידיגו [צבע כחול]. אין  
יחידות בחילון קהה הקוצים משאר זני משפחת המורקס [שרק]  
ממשפחה זו של חלונות נמצאת התכונה של צבע המתקיים בבד].  
אף החלונות המפיקים צבע אדום ע"י חשיפה לשמש – הכל ייחפך  
ל'אידיגו' כחול, בדיוק הצבע הפופולרי של היום. בשיטת חשיפת  
השמש – אין צורך לשום מסורת, אין יחידות לחלון קהה הקוצים  
שלענתם דומה צורתו לצורת דג".

אמנם דברים אלו נכתבו ע"י פרופסור קוק כהשערה, שיש בה הגיון –  
אם יש בהם ואידיגו, כאשר יעמידוהו בשמש, יישבר הברום ויישאר  
אידיגו לבד.

אבל למעשה, לא רק שהדברים לא הוכחו, אלא שלא הצליחו לעשות  
זאת.

פרופסור זוהר עמר עשה ניסיונות צביעה בסוגי הארגומים הללו. לשם  
כן נסע מר עמר למדינת טיפליה, ולאחר שניסה לצבוע מארגומית  
אדומת הפה לאחר חשיפה לשמש, הפיק לאכזבתו רק את הצבע  
הירוק<sup>11</sup>. ומאח"כ הפיק את הצבע שנקרא בימיו 'טורקיז' (עיין  
הערה)<sup>12</sup>.

האח"כ דומה בצורת גופו לאח"כ, כך שלא רחוק לומר שנחשב הוא  
מאותו החלון ממש, וכאתרוג שיש לו כמה זנים וסוגים בימיו.

וגם אם יתכן שעל ידי טכניקות של בידודי חומרים אפשר להפיק את  
הצבע הכחול מאלו הארגומים, האם יש הר"א שבזמנם צבעו כך את  
התכלת? ומה זה חומר שצבעו מהאח"כ?

עכ"פ מה שברור שהמאח"כ שצביעים ממנו כיום תכלת, צבעו בעבר,  
בוה אין ספק. והסברה נותנת שלא צבעו מאחרים, משום שזו צביעה  
מוזכרת אם ידעו לעשות זאת (אנחנו עדיין לא יודעים)<sup>13</sup>.

ו.  
**היתכן שכך חכמינו ז"ל ידעו לישראל את המעשה אשר יעשו?**

ואמנם הוברר כנ"ל שמאחר שיש בהם ברום הוא כשר גם להבנה זו.  
אבל עצם הדברים יש בהם פלא גדול.

לשיטה זו, הבדיקה אינה בין הצמח לחלון, אלא בין חומר זה לאחר.  
כלומר שאפילו ששניהם כחלון, אחד קלא-אילן והשני תכלת.

והרי גם לשיטה זו ישנם חלונות כשרים (85% בתנאים), שאינם החלון  
שבברייתא – כי אין בהם 'פסים כחולים' – דומה לים'. א"כ אם יקח  
חלון ויפיק ממנו דם, יראה, אם מפיך ישירות כחול, כשר. ואם לאו

<sup>11</sup> פרופסור עמר רצה להסיק מכך, שלפי אותם שיטות בראשונים שותכלת הוא ירוק  
אך צבעו מחלון זה בימים ההם. אמנם כבר נכתב רבות על כך שבפשטות כל  
הראשונים סברו שותכלת הוא הכחול של ימינו. אבל אין סוג מקומם של גיון זה.

<sup>12</sup> לגבי הטורקיז יש מקום גדול לומר שזה נחשב צבע מקולקל, משום שכאשר  
מבשלים את הצבען (שבאח"כ) שלב אחרון לפני קלקולו הסופי, הוא מקבל את גוון  
הטורקיז.