

הרב נחום אליעזר רבינוביץ'

בישול בשבת ויו"ט בכיריים אינדוקציה (השראה מגנטית)

ראשי פרקים

- א. תיאור טכני
- ב. כיריים אינדוקציה לעניין איסורי מבשל, הבערה וכיבוי בשבת
 1. מלאכת בישול בשבת
 2. מלאכת מבעיר ומכבה במתכת
- ג. שימוש בכיריים אינדוקציה כפלטה לשבת
- ד. פעולות נלוות - מאוורר וצג דיגיטאלי
- ה. בישול בכיריים אינדוקציה ביום טוב
 1. בישול ביום טוב
 2. הסרת הסיר ביום טוב
- ו. דין בשר בחלב בכיריים אינדוקציה
- ז. סיכום



א. תיאור טכני

עיקרון הפעולה בבישול באמצעות כיריים אינדוקציה¹ הוא העברת אנרגיה מגנטית ישירות לכלי שבו מתבשל האוכל.² המערכת מייצרת שדה מגנטי משתנה בזמן, והתחתית של כלי הבישול עשויה מחומר מיוחד (חומר פרומגנטי, הקרוי בלשון העם מגנט), המגיב לשדה המגנטי הפועל עליו בשתי דרכים:

1. במהלך חשיפת חומרים אלו לשדה מגנטי משתנה בזמן, האלקטרונים³ המרכיבים את החומר מתחילים לנוע בצורה מעגלית במקום⁴ במהירות גבוהה מאוד.⁵ התנועה שלהם מתנגשת באטומים של החומר וההתנגשות גורמת לחימום.

1. כיריים אינדוקציה הן כיריים המופעלות באמצעות השראה מגנטית. אינדוקציה - השראה. עוד על כיריים אינדוקציה ראה: הרב ישראל רוזן, "בישול בשבת ללא אש", תחומין יז (תשנ"ז), עמ' 15-24.
2. הסקירה הטכנית נכתבה ע"י ידידי הפיזיקאי הרב ד"ר דרור פיקסלר. תודתנו נתונה ליאיר רוזן, מנהל תחום מוצרים, ולאיילן שמה, מנהל טכני, מחברת: BSH, בוש, סימנס - מוצרי צריכה, שהואילו להקדיש מזמנם להציג לנו דגם של כיריים אינדוקציה ולהסביר על דרך פעולתן.
3. באומרו "האלקטרונים המרכיבים את החומר" כוונתנו לספין של האלקטרונים בחומר הפרומגנטי, בשילוב עם התנע הזוויתי האורביטלי שלהם, הגורמים למומנט דיפול מגנטי ויוצרים שדה מגנטי בחומר.
4. בתנועה מעגלית כוונתנו לזרמי מערבולת או eddy current.
5. הסיבה הפיסיקלית מתוארת על ידי משוואת מקסוול הקובעת ששדה מגנטי (מסומן באות B) המשתנה בזמן (t) מחייב שינוי מעגלי במרחב בשדה החשמלי (מסומן באות E):

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

2. לחומרים פרומגנטיים יש מעין זיכרון. כאשר מסדרים את השדה המגנטי שלהם לכיוון מסוים הם מתנגדים לשינוי הכיוון.⁶ כאשר משנים את כיוון השדה המגנטי פעמים רבות בזמן קצר מאוד, החומר מתנגד לשינוי, וההתנגדות גורמת לחימום.

בשתי הדרכים הללו בתחתית הסיר נוצר החום (מדובר בכלי בישול בעלי חומר מיוחד בתחתית: פלדה מצופה באמייל; יציקת ברזל; כלי בישול מפלדת אל-חלד שעוצבו במיוחד בעבור בישול באמצעות השראה מגנטית⁷), העובר לדפנות הסיר וכך מתחמם מה שבתוכו. למעשה, לרוב בכלי הבישול רק החלק התחתון עשוי מהחומר הפרומגנטי ותהליך ההשראה נעשה רק בו.

בעצם הנחת הכלי על הכיריים אין כל יצירה חדשה של שדה חשמלי או של זרם חשמלי, ואין כל סגירת מעגל חשמלי דרך הסיר, ולמעשה אדם הנוגע בסיר לא יתחשמל. המערכת עצמה מופעלת על ידי חיבור לחשמל, ונדרש להדליקה כדרך שמדליקים כל מכשיר חשמלי, וככל מכשיר חשמלי ניתן לתכנן אותה כך שתפעל בצורה אוטומטית (כגון על ידי שעון שבת), או שתפעל ברציפות. אחרי הפעלתה, צריכת האנרגיה החשמלית של המערכת היא קבועה, ללא תלות בנוכחות הסיר ובגודלו. היעילות האנרגטית של המערכת (הפיכת האנרגיה המגנטית לחום) תלויה בגודל הסיר ובתכונותיו, אך אין בזה כדי להשפיע על מנגנון המערכת כלל.

יצוין כי רק כלי הבישול מתחממים, אבל הכיריים עצמן אינן מתחממות באופן ישיר, אלא רק מחום הכלי המונח עליהן.

כיום המערכת מותקנת מתחת לשיש או למשטח הזכוכית, ואילו עליהם מסומן המקום שבו יש להניח את כלי הבישול. אופן השימוש הרגיל במערכת הוא: (1) הדלקתה, (2) בחירת המקום שבו רוצים לבשל, (3) קביעת עוצמת הבישול (המקבילה בכיריים של גז הוא סיבוב הכפתור המתאים שבו יצא הגז לבישול וכוונון עוצמת יציאת הגז). כל שלושת השלבים הללו נעשים על ידי חיישני נגיעה אלקטרוניים. לכיריים הללו יש צג דיגיטאלי המבוסס על נורות לד (LED) המשתנה עם כל לחיצה בכל שלב.

המערכת אינה מתחילה לפעול אלא כשהיא מזהה סיר מתאים המונח עליה. חיישן מגנטי המיוחד לכך נמצא בגוף הכיריים, ורק אחרי שהוא מזהה שסיר מתאים מונח במקום המיועד לבישול (גם אם אינו נוגע בכיריים אלא מונח באוויר מעליהן בקירוב), הוא מתחיל את פעולת הכיריים.⁸ גם זיהוי זה מלווה בתצוגה מתאימה בצג הדיגיטאלי.

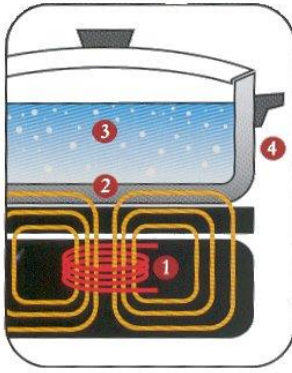
בגוף הכיריים מותקן מאוורר שנועד לפיזור החום הנוצר על ידי מערכת ההשראה המגנטית. פעולת מאוורר זה אינה תלויה בשום פעולה של המשתמש, אלא נקבעת באופן עצמאי על פי תנאי הסביבה.

המערכת המתוארת באיור:

6. התופעה נקראת היסטריזיס (או קְשָׁל).

7. כלי בישול העשויים מפלדה רגילה, זכוכית, חרס, נחושת ואלומיניום אינם מתאימים לשימוש.

8. פעולת חיישן זה מבוססת על גלאי שטף מגנטי (מעין גלאי מתכות). נוכחות הסיר הפרומגנטי יוצרת שטף מגנטי בסביבה, ורק עם זיהוי שטף מגנטי ברמת סף, החיישן מאפשר את פעולת הכיריים.



1 בגוף הכיריים יש אלקטרומגנט⁹ (מתואר כסליל באיור) המייצר שדה מגנטי בתדירות גבוהה (מתואר בקווים סגורים).

2 השדה המגנטי חודר לכלי הבישול ויוצר תנודות סיבוביות קלות של נושאי המטען (זרמי מערבולת קטנים) הגורם להתחממות. כמו כן התנגדות כלי הבישול לשינוי השדה המגנטי גורמת להתחממות.

3 החום מועבר לתכולת כלי הבישול.

4 לא נוצר זרם חשמלי בכלי הבישול ודבר לא מורגש מחוץ לכלי הבישול. מיד עם הרחקת כלי הבישול מהכיריים הוא מפסיק להתחמם.

ב. כיריים אינדוקציה לעניין איסורי מבשל, הבערה וכיבוי בשבת

תחילה יש לדון בשאלה אם יש איסור מלאכה בעצם הבישול על ידי השראה מגנטית הן מצד מלאכת בישול והן מצד מלאכת מבעיר גחלת של מתכת.

1. מלאכת בישול בשבת

בישול בשבת נאסר מן התורה דווקא באור ובתולדות האור, ואילו בתולדות חמה הוא אסור מדרבנן, כמבואר ברמב"ם הל' שבת ט,ב: "שהמבשל בתולדות האור כמבשל באור עצמה". ושם הלכה ג: "שתולדת חמה אינה כתולדת האש, אבל גזרו עליה מפני תולדות האור". ולהלן שם כב,ט: "מותר לחמם בחמה אע"פ שאסור להחם בתולדות החמה, שאינו בא לטעות מחמה לאש". וכתב בקרית ספר להמב"ט (שבת פט): "דבישול לא הוי אלא באור ובתולדותיו, דהכי נמי בסממני המשכן".

גדולי הפוסקים בדור האחרון עסקו בנושא זה. במנחת שלמה לרש"י אורבך זצ"ל (ח"א סי' יב) כתב בעניין חימום מים במזלג חשמלי (אין הכוונה למזלג החשמלי של ימינו שהוא גוף חימום המתלהט):

מוצא אני לנכון להודיע שבהיותי פעם אצל מרן בעל החזון איש זצ"ל אמרתי לו שהמרתח מים בשבת ע"י מזלג חשמלי ששני קצותיו מרוחקים והמעגל נוצר רק ע"י המים אשר על כן הם מתחממים ורותחים, **שלדעתי איסורו רק מדרבנן. דכיון שזרם איננו אש ממילא הו"ל כמבשל בתולדת חמה דפטור מחטאת. ואמרתי שלדעתי רצוי לפרסם דבר זה לבתי חולים וכדומה.** והשיב לי בפשיטות דכמו שהמבשל במים חמים שהם "תולדה" מאש חייב חטאת, כך גם המבשל בזרם של חשמל הואיל ובדרך כלל הוא תהליך היוצר אש הו"ל כעין "עיבור" של אש, וכמו שחייבין על תולדה כך גם על עיבור, הואיל ובדרך כלל הוא עתיד להיות אש, אע"ג שלמעשה רק חימום מים ולא נוצר שום אש. מאד התפלאתי לשמוע דבר זה... אולם גם היום זה תמוה מאד בעיני, ובפרט שהזרם עצמו רק במרוצתו משפשף ומחמם את החוט שמתנגד לו עד שהוא

9. אלקטרומגנט הוא סוג של מגנט שבו השדה המגנטי מופק באמצעות זרם חשמלי המועבר מסביב לליבת מתכת. השדה המגנטי מתפוגג כאשר הזרם החשמלי נפסק. המבנה הבסיסי של אלקטרומגנט הוא ליבה של חומר פרומגנטי (לרוב ברזל) וסביבה מלופף סליל מחומר מוליך, לרוב נחושת. עם העברת זרם חשמלי בסליל נוצר שדה מגנטי בתוך הליבה והופך אותה למגנט חזק.

נהפך לאור ושורף ונקרא אש, אבל לגבי הזרם עצמו לא שייך כלל לומר שהוא אש לא בתחילה ולא בסוף.

ועוד כתב שם:

וגם ידוע דיש סוברים דבכה"ג שניכר לכל אדם שהיא תולדת חמה וליכא כלל למיטעי שיבואו לאחלופי בתולדת האור מותר לבשל גם לכתחילה אפילו מדרבנן. יש שתמהו: איך כלל הרש"ז גם בישול במה שאינו תולדות האש ואף אינו תולדות חמה בכלל גזרת תולדות חמה לאסרו מדרבנן? ברם לפענ"ד הדבר מפורש בדברי הרמב"ם בהלכות שבת ט,ג:

המפקיע את הביצה בבגד חם או בחול ובאבק דרכים שהן חמין מפני השמש, אע"פ שנצלית - פטור, שתולדות חמה אינה כתולדות האש. אבל גזרו עליהן מפני תולדות האור. וכן המבשל בחמי טבריה וכיוצא בהן - פטור.

כבר ביארתי ביד-פשוטה (הלכות יסודי התורה ה, ד"ה וכן, ובעוד הרבה מקומות) שבכל מקום שרבינו הגדול כותב "וכן" כוונתו להעיר שיש דמיון מסוים בין הנושאים אבל יש גם שוני ביניהם, והרי חמי טבריה אינם דומים כלל לבגד חם או לחול וכדו'. וראה מה שכתב רבינו בפירוש המשנה נגעים ט,א: "ידוע שיש בטבריה מים חמים אמר כי מימי המעינות החמים שהם מתחממים בעברם על מקורות הקנקתום והגפרית ודומיהם - אין דינן כדין חמי האור". ולמה נאסרו משום תולדות האור? אלא שרבינו עצמו מסביר שהגזרה לא הייתה רק על חמי טבריה, אלא גזרה כוללת על "חמי טבריה וכיוצא בהן". מעתה מבואר שכל בישול שאינו ממש בישול בחמה יש לגזור עליו משום תולדות האור.

וראה ביד-פשוטה שם שמקורו הוא מהגמרא שבת לט, ב: "אמר רב חסדא, ממעשה שעשו אנשי טבריה ואסרי להו רבנן בטלה הטמנה בדבר המוסיף הבל".

וראה גם פירוש המשנה לרמב"ם שבת ד,א בסוף:

פירוש אחר, ואפילו בשבת לפי שאין אסור בשבת לחמם או להוסיף חום מתחילתו אלא בתולדות האש, וכל אלו אינן תולדות האש, ונאסרו בשבת גזרה שמא ירתיח ויאמרו כדרך שמותר להוסיף הבל בדברים אלו על ידי הטמנה, כך מותר על גבי האש בשבת, ולפיכך אסרו ההטמנה בדבר המוסיף ואפילו מבעוד יום הרחקה יתירה.

2. מלאכת מבעיר ומכבה במתכת

כתב הרמב"ם בהלכות שבת יב,א-ב:

המחמם את הברזל כדי לצרפו במים הרי זה תולדת מבעיר וחייב. המכבה כל שהוא חייב; אחד המכבה את הנר ואחד המכבה הגחלת שלעץ. אבל המכבה גחלת שלמתכת - פטור; ואם נתכוון לצרף - חייב, שכן לוטשי הברזל עושין: מחמין את הברזל עד שייעשה גחלת ומכבין אותו במים כדי לחסמו - וזה הוא לצרף, שהעושה אותו חייב, והוא תולדת מכבה. ומותר לכבות גחלת שלמתכת ברשות הרבים בשביל שלא יזקו בה רבים.

הרי מבואר שהמחמם מתכת אם יש בכך איזו אפשרות של תיקון ותועלת, יש בכך משום תולדת מבעיר. וראה יד-פשוטה שם, שביארתי שדווקא ברזל ניתן לחסמו להפכו לפלדה בכך שתחילה מחממים אותו לדרגת חום גבוהה ומיד מכבים אותו במים קרים. תהליך זה נקרא צירוף. אמנם החימום בלבד אין בו תועלת אלא אם כן עושים אותו

לשם צירוף, דהיינו שמיד מכבים את הברזל הלוהט במים קרים, ובכך נמצא מתחייב גם במלאכת מבעיר וגם במלאכת מכבה. בזמן העתיק הייתה מלאכת תיקון כזאת רק בברזל ולא בשאר מתכות.

על כיבוי מתכת ראה מה שפירש בשם הרמב"ם בפירושו של רבינו פרחיה ב"ר נסים לשבת מב, א (שושנה-הירשפלד, מכון אופק, ירושלים תשמ"ח, עמ' 94):

ראיתי בפירושי רבינו משה ז"ל והעתקתי אותם אות באות... ועוד אומר ז"ל, והטעם דכיבוי גחלת של עץ חייב עליו מן התורה וכיבוי גחלת של מתכת אינו חייב אלא מדרבנן, עיקר דבר זה כי כל דבר שתחילתו אש וכשיכבה ישתנה לדבר אחר כגון גחלת של עץ שקודם כיבויה היא אש וכשתכבה תשתנה לדבר אחר ותיעשה פחם זה הוא הכיבוי האסור מדאורייתא, אבל גחלת של מתכת שתחילתה מתכת וכשתכבה היא מתכת כשהיתה בתחילה - אין כיבויה מן התורה, לפי שאין זה כיבוי, שאין גוף האש נתלית בברזל, אלא ברזל חם היה ועכשיו אחר הכיבוי הוא ברזל צונן. הלכך הכיבוי מדרבנן.

עוד ביארתי בפירושי יד-פשוטה הנ"ל, שבימינו, כשהמציאו לחמם מתכות אחרות על ידי חשמל, ומשתמשים במתכת לזהב ולזהב ולהסקה וכו' - תכלית כזאת ראויה היא להגדיר את חימום המתכת כמלאכה אף בלא כוונה לכבותו, כמו שתכלית זו עצמה מספיקה לגבי שאר מבעיר להחשיבו כמתקן. ברם במקרה כזה מדובר רק על מלאכת מבעיר לחוד, ובתנאי שיתחולל שינוי ניכר במתכת, כגון בחוט להט בנורה חשמלית. אמנם בדברי הרמב"ם שהביא רבינו פרחיה דן על כיבוי, אבל הרואה יראה שמהדברים עולה שגם הגדרת מבעיר היא בתנאי שמשנתנה מראה המתכת בגלל החום וכפי שיתבאר עוד להלן מדברי רב האי גאון.¹⁰

והנה מעין דברים אלה בפירוש דברי הרמב"ם וביישומן לימינו כתב הרש"ז אורבך ז"ל במנחת שלמה סי' יב הנ"ל:

יכולים רק לומר דבעינן דווקא שיעור חום כזה שיהא ראוי אח"כ לצירוף דרך אז חשיב אש... ומה שכתב "כדי לצרפה במים בלבד" נתכוין לאפוקי אם חימם אותו כדי לחמם בו מים או למתק חרדל וכדומה דאינו צריך שיגיע לשיעור **שיקרא הברזל בשם אש**, אבל לא בא למעט את המחמם ברזל עד שיאזים או ילבין כדי לבשל או להאיר... ולכן נלענ"ד דלענין הדלקת חשמל כיון שהחוט שבתוך המנורה מתחמם הרבה מאד עד שהוא מלבין ומפיץ אור כל שכן **דחשיב שינוי טפי וחייב שפיר משום מבעיר**, וכדאמרן שהרי גם בעל מנת לצרף טעמא דחשיב שינוי הוא רק מפני שהגיע לדרגת חום שראוי לצירוף, אבל לא מפני עצם החיסום שנעשה אח"כ ע"י המים... וע"כ שהרמב"ם סובר דקרא דלא תבערו אש קאי גם על הבערת מתכת, וכמו"ש המ"מ הנ"ל **דכל שהוא עצמו נעשה אור ושורף נקרא מבעיר אש**... וכיון שכן ה"ה נמי שאם השינוי הוא בזה שמלבין ומפיץ אור כל שכן **דחשיב שינוי**, וכמו שאם נתחמם בדרגה כזו שמים מחסמים אותו חשיב שינוי, כל שכן אם נתחמם לדרגה יותר גבוהה שמלבין ומפיץ אור.

10. אמנם, לפנינו גם חימום מתכת נעשה על ידי אש ממש, אשר על כן החימום לשם תיקון נחשב תולדות האש. אולם אם החימום עצמו לא היה תחילתו מאש ממש, לכאורה אין כאן תולדה של אש כלל. אמנם אם מחממים חוט מתכת על ידי חשמל עד שהחוט נעשה לוהט, נמצא שבשלב זה נוצרת אש, והיוצר את האש הזאת המיוחדת יתחייב משום מבעיר.

בספרי שו"ת שיח-נחום (סי' כה סעיף א) הבאתי מדברי הרי"א הנקין ז"ל שכתב לי:

גם אם נימא שגם במתכת שייך הבערה, הוא כשהאש ניכר בו כשהוא מתלבן, אבל לא כשהוא מתחמם, והרי כל חומר מתחמם על ידי שפשוף. וכי תעלה על דעתך שזוהי הבערה?... פשוט הוא בעיני שרק אם אדום הוא יש לקרותו בשם מבעיר ובתר שמא אזלין.

אמנם יש מי שהעיר מדברי הרי"ח (שבת מב,א) שלכאורה משמע מהם אחרת וז"ל:

לעולם כר' יהודה סבירא ליה דאמר מלאכה שאינו צריכה לגופה חייב עליה. מיהו דבר שיש בו היזק לרבים, כגון צידת נחש וכבוי גחלת של מתכת בזמן שהיא חמה והיא שחורה והרואה אותה דומה שהיא צוננת לפי שאין בה אדמומית כגחלת לוחשת, ונמצאו בני אדם ניזוקין בה - לפיכך מותר. אבל הגחלת של עץ - אם תסיר אדמומיתה נכבת כבר ואינה מזקת. ואם אדמומיתה בה - כל הרואה אותה מתרחק. ומכל פנים אין אדם ניזוק שהשחורה כבר כבתה והאדומה מתרחקין ממנה. לפיכך המכבה אותה חייב.

ברם, כבר ציין המהדיר על הדף לחידושי הרשב"א על אתר שמצטט את הדברים בשם הרי"ח בשינוי חשוב וביאור יתר וז"ל:

רב האי גאון ז"ל כתב דר' יהודה אפילו במקום הזיקא אסור, אלא דשמואל לא סבירא ליה כוותיה במקום דאיכא היזק, ומשום הכי התיר... לכבות גחלת של מתכת, אבל גחלת של עץ אסור לכבותה. ומה הפרש ביניהן? שגחלת של עץ היא אדמדמת וכיון שנראית פורשין ממנה עוברי דרך ואין באין לידי היזק. אבל של מתכת אע"פ שכבתה כיון שהיא חמה שורפת היא, ואינה נראית ומזקת. אלו דברי רבינו האי גאון ז"ל. וכן כתב הרב בעל ההלכות ורבינו חננאל ז"ל.

וראה בה"ג (ר' עזריאל הילדסהיימר, ירושלים תשל"ב, חלק ראשון, שאר הלכות שבת, עמ' 242): "גחלת של עץ לית בה היזק רבים. מאי טעמא? כמה דלא כביא איתה בה סומקא וקא חזו לה רבים ולא אתי לאיתזוקי בה; גחלת של מתכת אע"פ דאזיל סומקא - קליא, ולא חזו לה ואתי לאיתזוקי בה". נמצא שכדרכנו שמענו שקודם שכבתה בהיותה אדומה הוגדרה כאש.

הרי חבל נביאים בסגנון אחד: בה"ג, רב האי גאון, רבינו חננאל, ר"י מיגאש, הרמב"ם ורבינו פרחיה ז"ל, שכולם מסבירים שאין חיוב מבעיר במתכת אלא אם כן חל בה שינוי מראה או כיוצא בזה.

בכיריים אינדוקציה יש רק חום בדרגה שאינה משנה לא את המראה ולא את שאר התכונות של המתכת, ולפיכך אין בכך מלאכה של מבעיר. עם כל זה הביטול בכיריים אלו בשבת נאסר משום גזרת תולדות חמה כמו שנתבאר לעיל. אבל בבתי חולים שלפעמים בשבת צריך לבשל שם לחולים - ודאי ראוי להשתמש בכיריים אלו, שכן אין בכך אלא איסור דרבנן, כפי שכבר ציין הרש"ז אויערבך ז"ל (הובא לעיל).

ג. שימוש בכיריים אינדוקציה כפלטה לשבת

ברור שאין להפעיל בידיים את הכיריים בשבת, כשם שאין להפעיל בשבת כל מכשיר חשמלי. אמנם אם במקום להניח את הסיר על המקום המסומן בכירה מניחים מערב שבת טס מתכת פרומגנטית המכסה את הכירה כולה, והכירה מופעלת על ידי שעון שבת - ממילא המערכת פועלת באופן אוטומטי. במקרה כזה, הואיל והונח טס המכסה היטב

את המקום שעליו מניחים את הסיר - אין לחשוש משום מיחזי כמבשל, כמקובל בכיריים של גז.

לפיכך יהיה מותר להניח על גבי הטס הן סיר רגיל והן סיר פרומגמטי, ולהשתמש בכיריים כמו שמשתמשים בפלטה חשמלית רגילה של שבת.¹¹ שימוש כזה דומה לפלטה רגילה, ואף עדיף מפלטה הואיל ואין כאן אש כלל.

אמנם כל זה בכפוף לאמור להלן לגבי קיבוע הצג הדיגיטאלי. ניתן גם לתכנן את הצג כך שתופיע עליו המילה "שבת".

ד. פעולות נלוות - מאוורר וצג דיגיטאלי

א. פעולת המאוורר היא אוטומטית ואינה תלויה באופן ישיר בהנחת הסיר או הסרתו, ולכן אין בזה איסור.

ב. כיום בכיריים אלו יש צג דיגיטאלי שהסימון עליו משתנה בתגובה לכל פעולה הנעשית על הכירה. ואף שזהו כתב שאינו מתקיים, והסימונים נעשים ע"י נורות לד,¹² ואף אין בזה סגירת מעגל - אין להתיר, שהרואה יחשוב שמא האדם יצר את הכיתוב.

ברם, לפי דברי המייצרים ניתן לתכנן כירה המופעלת בשעון שבת, שגם הצג לא ישתנה ויהיה בו כיתוב קבוע של המילה "שבת", וממילא גם לא יהיה חשש של דומה לכותב, וגם לא יהיה בזה מיחזי כמבשל בשבת.

ג. לעת עתה בדגמים שראינו כאשר מופסקת זרימת החשמל לכיריים (כגון במקרה של הפסקת זרם החשמל על ידי שעון שבת) הן נכבות, וכדי שיתחילו לפעול מחדש צריך ללחוץ על כפתור ולהפעילן מחדש כדרך שמפעילים כל מכשיר חשמלי, וברור שאין להפעיל בידיים בשבת מכשיר חשמלי.

ה. בישול בכיריים אינדוקציה ביום טוב

כאמור לעיל, בדגמים שראינו עד כה נדרש ללחוץ על כפתור אלקטרוני לצורך ההפעלה. והואיל ויש בזה חשש של עובדין דחול, כמו כל הפעולות אלקטרוניות בידיים, יש לסדר פתרון שיאפשר הידלקות אוטומטית ע"י שעון שבת שיפעיל את המערכת בשעות קבועות. בהנחה שהדבר יסודר יש לדון בשני עניינים נוספים, לעניין יום טוב:

11. [הערת עורך (י.ר.): גם אם אין 'סגירת מעגל חשמלי' דרך הסיר במשמעות הרגילה של מושג זה, אך הנחתו במקום המיועד גורמת לתהליך פיסיקלי בתחתיתו, תהליך היוצר את החום באמצעות השראה. יתכן שהאיסור המקובל ב'סגירת מעגל חשמלי' ללא אש - משום 'מוליד' או 'עובדין דחול' - יהיה תקף גם ביצירת תהליך זה, אשר מקורו באנרגיה המופקת מחשמל וצ"ע. בנוסף, לא נתברר לי די הצורך אם בהוספת סיר בשבת עצמה ע"י הטס, בין סיר שכבר היה שם ובין סיר אחר, יש איסור בדומה לסגירת מתג נוסף במקביל למתג קיים. ואפרש: אכן הטס הקיים מע"ש גורם לכך שתהליך החימום המגנטי מתרחש בו ברציפות. אך הנחת סיר על גבי הטס, או סיר נוסף על הסיר שכבר מונח שם, גורמת להתרחשות תהליך האינדוקציה במקום נוסף. וצ"ע.]

תשובת המחבר: כפי שמפורט בתיאור הטכני, אחרי הפעלת המערכת וקביעת דרגת החימום לא חל שינוי בפעולת האלקטרומגנט כתוצאה מהוספת סיר. השדה המגנטי קיים בנוכחות הסיר ובהיעדרו. האנרגיה המגנטית מתורגמת לחום, ולאחר שהמערכת הופעלה בהיתר (על ידי שעון שבת וכדומה) אין כל שייכות לסגירת מעגל בעצם יצירת החום בסיר. והרי אף בהנחת סיר על פלטה רגילה בשבת מתרחש חימום במקום נוסף-בסיר, ואף אין כאן לא מוליד ולא עובדין דחול.]

12. על דינן של נורות לד בשבת ראה בספרי שו"ת מלומדי-מלחמה סי' נז ושו"ת שיח-נחום סי' כה. ועל כתב הנוצר על צג אלקטרוני ראה שו"ת מלומדי-מלחמה סי' סג.

1. בישול ביום טוב

הואיל ונתבאר שבהפעלת כיריים אינדוקציה אין מוליד אש, נמצא שמותר ביו"ט לבשל בהם, שהרי גם בישול דאורייתא הותר ביום טוב בתנאי שלא יצטרך להוליד אש. אמנם זאת בכפוף למבואר לעיל: שתוסדר הפעלה אוטומטית וקיבוע הכיתוב בצג.

2. הסרת הסיר ביום טוב

אם ביו"ט אין טס המשמש כעין פלטה, אזי בעת סילוק הסיר החיישן המגנטי שבבסיס הכיריים מזהה ירידה בשטף המגנטי, ובעקבות כך מופסקת פעולת הכיריים. יש לדון אם הדבר מותר.

אמנם יש לעמוד על כך שהאדם מתכוון רק לסלק את הסיר, וגם אינו פועל ישירות על הנפעל (=האלקטרו-מגנט שבבסיס הכיריים), ובהפסקת פעולת האלקטרו-מגנט לעצמה אין כל פעולה הניכרת לעין, וגם בהפסקת פעולת הכיריים אין תוצאות ניכרות לעין (בהנחה כדלעיל שהצג קבוע). לפיכך אין זה דומה אפילו לכיבוי דרבנן.¹³

ו. דין בשר בחלב בכיריים אינדוקציה

לעניין בשר בחלב¹⁴, בכירת גז רגילה החצובה לזהות ומתלבנת כל הזמן. לכן אין חשש של תערובת בשר וחלב הנוטפים מן הקדרות הרותחות בזו אחר זו. מה שנשפך ונבלע מקודם, נשרף עד שמעמידים את הקדרה השנייה. אך בכיריים אינדוקציה יש לדון אם יש לחשוש שהבליעה שנשפכה מהתבשיל הקודם נותנת טעם בנשפך מהתבשיל המאוחר ואוסרת אותו.

ברם, ראה רמב"ם, הלכות מאכלות אסורות טו, שעל "המבושל בחמי טבריה וכיוצא בהן" אין לוקין משום בישול בשר בחלב, כי בישול כזה אינו נידון כמלאכה לעניין שבת. וכן פסק בשולחן-ערוך יו"ד פז, וראה חכמת-אדם כלל מ סעיף ו שהוא מדרבנן. אמנם ודאי שגם בכיריים אינדוקציה יש לנקות את המשטח שלא יישארו בו שרידי התבשיל הקודם, אולם אין להמציא חומרה יתרה לחוש לפליטה הנותנת טעם, כי אין כאן בישול דאורייתא. לפיכך אין צורך לייחד מקום על הכירה לבשרי לבד ולחלבי לבד.¹⁵

ז. סיכום

בהנחה שיתוקן הצג באופן שלא ישתנה בשבת וביום טוב, וכן המערכת כולה תופעל באופן אוטומטי כגון על ידי שעון שבת, המסקנות להלכה הן:

- א. בשבת ניתן להשתמש בכיריים אינדוקציה כפלטת שבת בתנאי שמניחים מערב שבת טס מתכת פרומגנטי המכסה את הכירה כולה.
- ב. ביום טוב מותר לבשל בכיריים אינדוקציה.
- ג. אין צורך לייחד מקום על הכירה לבשרי לבד ולחלבי לבד.

13. [הערת עורך (י.ר.): 'כיבוי' הכיריים הללו הם ככל כיבוי חשמלי אחר.

תשובת המחבר: ראה ספרי שו"ת שיח-נחום סי' כה שם ביארתי באריכות את יסוד הדברים באיזה אופן כאשר האדם פועל כדרכו במעשה שכשלעצמו אין עליו שם מלאכה כלל (ובעניינו הורדת הסיר) אין בתוצאה החשמלית המתרחשת באופן נלווה כדי לאסור את עשיית המעשה, וכל שכן בנידון שלפנינו שהתוצאה החשמלית אינה ניכרת לעין. על כיבוי ביום טוב ראה ספרי הנ"ל סי' כז.

14. בענין הכשרה לפסח; הואיל ויש כיסוי זכוכית מיוחד והוא עמיד מאוד ואין בו בליעה ופליטה, וגם אין בו חום אלא הוא מתחמם רק מחום הסיר, לפיכך די לנקותו היטב, וליתר שאת לחכות כ"ד שעות.

15. [הערת עורך (י.ר.): כמדומה שמקובל לחשוש לנתינת טעם בבשר עוף אף שהוא רק דרבנן.]