

## על משמר ההלכה

מזגנים

### מזגן לעומת מקרר

בשבתות של ימי הקיץ הלוהטים קיימת בעיה נפוצה ביותר, של השפעת האדם על פעילות המזגנים, הן כתוצאה מפתחת דלתות או חלונות והן כתוצאה מעצם הימצאותו והפרשת החום מגופו.

קצב התפשטות המזגנים בכל בית פרטי, בכל בית מדרש ומקום ציבורי, כך הולכת הבעיה ומחמירה.

כמובן, שבעיה דומה קיימת גם בימות החורף, עקב השפעת האדם על פעילות החימום של המזגנים.

במקביל, ככל שהמזגן הוא פחות מרכזי, ממוקם במקום קטן יותר ומשרת מספר אנשים מצומצם יותר, כך מחריפה הבעיה יותר, כפי שיוסבר בהמשך.

בנוגע לפתיחת מקררים בשבת ישנה מודעות גבוהה בציבור החרדים לדבר ד' כי תיתכן בכך בעיה, בשל השפעת הפתיחה על התרמוסטט שמפעיל את המדחס והמנוע.

בשל כך, אף שיש מגדולי הפוסקים שהתירו בעבר לפתוח את המקרר ללא הגבלה (כדעת מרן הגרש"ז אויערבאך זצוק"ל, שהתבררה בהרחבה בספרו 'מנחת שלמה', סי' י) כמעט וניתן לומר כי בימינו פשט הדבר לחומרא, וברוב בתי ישראל החרדים לדבר ד' ולקדושת השבת מצויים מקררים בעלי פיקוד שבת, שבהעברתם מערב שבת למצב 'שבת' הם מתחילים לפעול ללא השפעה על המדחס, כך שמותר לפתחם ולסוגרם במשך כל השבת ללא כל הגבלה.

זאת, גם בשל בעיות נוספות שנוספו במקררים במהלך השנים (כגון מערכת הפשרה אוטומטית, מאוורר לפיזור הקור, נורות, צגים והתראות שונות, וכן חיישנים דיגיטליים מסוגים שונים, ועוד), שלא היו קיימות בעבר, וגם המתירים לא התייחסו אליהן כמובן.

אף קודם להימצאות פתרונות התקני השבת, נהגו רבים וטובים להחמיר בזאת, ולהקפיד לפתוח את המקרר רק בעודו פועל.

יש שהחמירו יותר, והתקינו לצורך השימוש בשבת שעון מיוחד, המנתק את המקרר מזרם החשמל מידי זמן מסוים, כדי לאפשר באותה השעה את פתיחת וסגירת הדלת ללא כל חשש.

אמנם בנוגע למזגנים, לא מצוי מי שנזהר שלא לפתוח דלת או חלון של חדר או של בית שמופעל בו מזגן, למרות שפתיחת הדלת או החלון מזרימה לשם אויר חם ומשפיעה על התרמוסטט המפעיל את המזגן, נוסף על ההשפעה הישירה והרצופה על התרמוסטט כתוצאה מעצם הימצאות האדם במקום, מחמת הפרשת החום מגופו המשפיעה על פעילות המזגן. לדעתו של הגאון הגדול רבי לוי יצחק הלפרין זצ"ל, ראש המכון המדעי

טכנולוגי להלכה ביוכל השנים האחרונות (בספרו שו"ת 'מעשה חושב' ח"א, סייד) יתכן בהחלט כי השפעתו של האדם על התרמוסטט שבמזגנים חמורה יותר מבחינה הלכתית מאשר השפעתו על התרמוסטט שבמקררים.

הנימוקים לדעתו הם, כי בעוד שלגבי מקרר נוכל לצרף גם את ההיתר של 'פסיק רישיה דלא ניחא ליה', כי עצם כניסת האוויר החם למקרר אינה לרצונו של האדם, לא נוכל לטעון כך כלפי מזגן, שכן הפרשת החום מגופו של האדם באופן תדיר, אינה למורת רוחו, ואדרבה הוא מעוניין בכך כדי לצנן את החום.

עוד אחרת, במקרר, גם אם מתרחשת הפעלה מחדש של מנוע הקירור, הרי בדרך כלל אינה נגרמת מ'כח ראשון', אלא כתוצאה מהאוויר החם הנכנס בגל השני והלאה, שאפשר לדונו כגרמא. שונה לגמרי הוא מזגן, בו כל העת מופרש מהאדם חום גוף, אשר משפיע ישירות על תרמוסטט המזגן.



## מזגני אינורטר

בשנים האחרונות פרץ לשוק המזגנים מוצר חדש, הקרוי 'מזגן אינורטר'.

מזגנים אלו פועלים באמצעות מנוע מסוג שונה (מנוע הפועל באמצעות 'זרם ישר' - DC לעומת מזגנים עיליים שגרתיים בהם המנוע פועל באמצעות 'זרם חילופין' - AC), כשעיקר השוני בין מזגנים אלו למזגנים הסטנדרטיים (העיליים והמרכזיים, ראה להלן) הוא, שבעוד שבמזגנים השגרתיים התרמוסטט מכבה ומפעיל את המדחס חליפות, בכדי לשמור על רמת הקירור הנדרשת שנקבעה מראש (בטווח של מעלה עד שלוש מעלות צלזיוס, בהתאם לסוג המזגן ואיכות הרגשים), במזגני האינורטר, לעומת זאת, כמעט ואין ניתוקים או חיבורים על ידי התרמוסטט, כאשר ויסות רמת הקירור מתבצע על-ידי הנמכת והגברת עוצמת התפוקה, באמצעות שינוי מהירות סיבובי המדחס.

מדרישות וחקירות של המכון נמצא, כי חומרת השימוש במזגני אינורטר בשבת - מבחינת השפעת האדם על המזגן - אינה עולה על בעיית השימוש בשבת במזגנים רגילים, וכל ההיתרים שנאמרו ביחס לשימוש במזגנים רגילים<sup>1</sup>, תקפים גם לגבי מזגני אינורטר. נוסף על כך, במזגני אינורטר ההשפעה היא רק על הנמכת והגבהת העוצמה, לעומת מזגנים רגילים שבהם ההשפעה היא על חיבורים וניתוקים, כלומר הפעלת המדחס וכיבוי, דבר חמור יותר מבחינה הלכתית.

יחד עם זאת, חשוב לציין, לאידך גיסא, כי כיום רוב פיקודי המזגנים - הן מזגנים רגילים והן מזגני אינורטר - הפכו להיות דיגיטליים. ה'רגשים' המותקנים בהם הם 'חכמים' יותר, מדויקים יותר ותגובתם היא מהירה יותר, כך שגם השפעת האדם עליהם היא מהירה יותר וקרובה יותר ל'פסיק רישיה'. אך, כאמור, בעיה זו איננה מיוחדת למזגני אינורטר דוקא, אלא קיימת בכל סוגי המזגנים החדשים המיוצרים כיום.



## מזגנים מיני מרכזיים

המזגנים הנפוצים בדירות מגורים הינם מזגנים מיני מרכזיים (להוציא ממזגנים מרכזיים המשמשים בעיקר למוסדות ומרכזים גדולים מאוד). דרך פעולתם הטכנולוגית של מזגנים אלו זהה למזגנים הרגילים ('עיליים'), אך אופן פיזור האוויר שלהם שונה. בעוד שבמזגנים העיליים, קיימת בכל חדר יחידה עצמאית המסחררת את האוויר שבחדר במנגנון הקירור, במזגנים המיני מרכזיים מותקנת סוללת הקירור (המאייד) במיקום מרכזי בדירה, וממנה יוצאים צינורות אוויר מבודדים לעבר כל חדר וחדר.

סחרור האוויר מתבצע על ידי שאיבת אוויר אל הסוללה שבמרכז הבית, כשהאוויר זורם דרך המעברים החופשיים, או באמצעות צינורות שאיבת אוויר מיוחדים בכל חדר כפי המצוי במזגנים המיני מרכזיים המשוכללים יותר.



ההתייחסות ההלכתית למזגנים אלו זהה לזו של המזגנים ה'עיליים', מלבד העובדה שבמזגנים אלו השפעת האדם על הפעלת וכיבוי המדחס (או על הגברת והנמכת מספר סיבובי המנוע במזגני אינורטר) רחוקה מעט יותר, היות ומזגנים אלו פועלים לפי הנתונים המתקבלים מהמוצע של כלל הבית ולא רק של החדר בו שוהה האדם.

במזגנים המיני מרכזיים המתקדמים יותר, בהם קיימת מערכת בקרת טמפרטורה לכל חדר, השפעת האדם על החדר בו הוא שוהה ישירה יותר, היות והוא מפעיל את המנוע אשר פותח וסוגר את תריס המחסום ('דאמפר') הפרטי של אותו החדר, זאת בנוסף להשפעה שיש לפעולה זו על קצב חילוף האוויר בשאר הבית, כשהמשמעות היא

שהתרמוסטט של היחידה המרכזית ידליק או יכבה (ובאינורטר, יגביר או ינמיך) מוקדם יותר או מאוחר יותר את המדחס.



## עוצמת מאוורר אוטומטית (FAN AUTO)

בכל יחידה פנימית של מזגן קבוע מאוורר, שתפקידו לסחרר את האוויר שבחדר על סוללת הגז (היא גוף הקירור/החימום),

1. ראה: בס' 'ארחות שבת' ח"ג (פכ"ו הע' כב), ובס' 'מאור השבת' ח"ד (ס' יד, הע' נו)

ובכך להביא לשינוי הטמפרטורה באוויר.

יצרני המזגנים נוהגים לקבוע 3 או 4 דרגות עוצמה שונות למאוורר זה + דרגת "אוטומט" (auto).

הבדלי הדרגות מיועדים לפיזור מהיר יותר של האוויר הקר/החם בכל פינות החדר, כאשר לאחר התקרבות או הגעה לטמפרטורה הרצויה מעבירים את המפוח לדרגה נמוכה יותר, לשם נוחות והפחתת רעש. בחדרים גדולים, שם נדרש פיזור אוויר מרבי, מפעילים בדרך כלל את המזגן בקביעות על מצב המפוח המקסימאלי.

מצב ה"אוטומט" מבצע את המעברים באופן עצמאי. בהפעלת המזגן, כשטמפרטורת החדר רחוקה מהמבוקש, המפוח יפעל בעוצמה החזקה. בהמשך, כשהטמפרטורה תתקרב לכ-2 מעלות מהמבוקש, תרד עוצמת המפוח לדרגה האמצעית, ובעת שטמפרטורת החדר תתקרב כדי 1 מעלה למבוקש, תעמוד העוצמה על הדרגה הנמוכה. (הקביעה המדוייקת של רמת הטמפרטורה ומעברים בעוצמת המפוח משתנה ממזגן למזגן, אך העיקרון זהה בכולם).

מכאן ואילך, יעלה המזגן את עוצמת המפוח כאשר יתרחש שינוי טמפרטורה גדול יותר מאשר הטווח הגורם להפעלת המדחס, מצב שיתכן בעקבות פתיחת דלת או חלון אשר משנות את טמפרטורת החדר באופן קיצוני ופתאומי.

חשוב להדגיש, כי פונקציה זו קיימת בכל סוגי המזגנים. מבדיקות של מהנדסי המכון עלה, שרגישות ומהירות התגובה של המפוח בפונקציה זו במזגנים רבים הינה גבוהה יותר מאשר מהירות ועוצמת תגובת המזגן במזגני אינוורטר.

בבדיקות מקצועיות שנערכו במעבדת המכון עלה, כי משתנים רבים משפיעים על מהירות ועוצמת התגובה, כמו בהשפעה על הדלקתו וכיבוי של המדחס במזגנים הרגילים או בהגברתו והחלשתו במזגני אינוורטר, ובהם: מיקום המזגן ביחס לגורם החום/הקור, איכות ורגישות החיישנים שכלל שהם חדשים יותר, ערוכים הם לקלוט שינויי טמפרטורה עדינים יותר, לרבות במזגנים רגילים, שאינם פועלים בשיטת אינוורטר, שם יצרני המזגנים משתדלים לצמצם ולהקטין את טווח שינויי הטמפרטורה בהם המזגן יידלק ויכבה, או במילים אחרות, הם מעלים את מידת הרגישות של חיישני הטמפרטורה ומוסיפים יותר כיבויים והדלקות בכל שעה, כאשר ההבדלים בין המזגנים הרגילים למזגני האינוורטר, מבחינת הרגישות הולכים ומצטמצמים, לעומת זאת, ככל שהמזגן מתיישן הוא עשוי להיות פחות רגיש והטווח גדל, וכן הלאה.

**בעיית השפעה זו מקבלת מענה מושלם בהתקני השבת המהודרים של המכון למזגנים, המובנים בהם מראש, כמפורט בהמשך.**



## עיניות וגלאי אינפרא-אדום

למרות שכאמור ישנה עדיפות מסוימת למזגני האינוורטר על פני המזגנים הרגילים, מצד חשש ההשפעה על הדלקת וכיבוי המנוע. חשוב לציין כי מכשול אחר עלול להימצא בהם, 'עיניות' או 'גלאי אינפרא-אדום'.

העיניות והגלאים עשויים אמנם להיות גם במזגנים סטנדרטיים, אך לרוב, מפאת עלויות הפיתוח וההתקנה שלהם, הימצאותם במזגני אינוורטר שכיחה יותר.

העיניות או הגלאים מחוברים לפיקוד הראשי של המזגנים, כשתפקידם לשדר אודות הימצאות אדם בחדר, בכדי לכבות את המזגן בצאתו ולהפעילו שוב עם כניסתו, וגם בכדי לכוון את פיזור האוויר וכיוון התריסים לכיוון מיקום האדם השווה בחדר, או להיפך, לכיוון ההפוך, בהתאם לתכנות המזגן מראש.

בדרך כלל, אין אפשרות לנטרל את פעולתם באופן עצמאי מערב שבת על-ידי המשתמש עצמו, מה שגורם לבעיה חמורה בכניסה, יציאה, או שהות בבית בו מופעל מזגן מדגם שכזה.

באם אכן ניתן לנטרלם לחלוטין, באמצעות טכנאי מוסמך, ניתן כמובן להתיר את השימוש בהם. אך יש לוודא כי אכן העיניות והגלאים נטרלו לחלוטין.

פתרון אחר הוא לכסות ולהסתיר את העיניות בנייר אלומיניום. יש לבדוק בימות החול שנייר ההסתרה מסתיר היטב ומכסה לחלוטין את שדה הראייה של העיניות או הגלאים, והם מנוטרלים ואינם 'מגיבים' כלל בעודם מכוסים.



## פתרונות מאולתרים

בקשר לבעיית השפעת חום גופו של אדם, או השפעת אויר חם החודר לחדר, על המזגן, ישנן מספר עצות שונות ומגוונות, אך בלתי מושלמות.

אחת העצות היא, להפעיל את המזגן במידת הטמפרטורה הנמוכה ביותר המתאפשרת, כך שהוא "יאלץ" ממילא לפעול ללא הפוגה גם ללא השפעה חיצונית על התרמוסטט. אך כמובן שבמצב זה עלול לשרוד בחדר קור עז כל כך שלא יאפשר שהיה בו. מה גם שלא בכל מצב נפתרות הבעיות באופן מוחלט. מלבד זאת, בחימום, פתרון זה כמעט ואיננו מעשי.

לחילופין, ניתן להגיע לתוצאה דומה, באמצעות השארת חלון או דלת פתוחים במשך כל השבת, אשר יזרימו כל העת אויר חם ולח פנימה ו"יאלצו" את המזגן לפעול ללא הפוגה. במקרה זה החיסרון הוא להיפך, שהמזגן לא יוכל למלא את תפקידו כהלכה ולקרר את החדר. בנוסף, גם במקרה זה השפעת המשתמש אינה נשללת לחלוטין.

עצה נוספת היא, התקנת שעון שבת - טיימר, שיפעיל את המזגן לסירוגין בכל רבע שעה, וינתק אותו לאחר מכן לרבע שעה, וחוזר חלילה, בדומה לשעונים מסוג זה המורכבים על מקררים. החסרונות שבהצעה זו ברורות מאליהן, והן משלבות את החסרונות של שתי ההצעות הקודמות גם יחד. במצב זה, שבו המזגן אינו פועל בהתאם להשפעת התרמוסטט, ייווצרו מצבים שבהם לעתים ישירוד בחדר קור או חום עז, הרבה מעבר לדרוש, ולעתים לא יצליח המזגן להתגבר על חום החדר והלחות השוררת בו בקיץ, או על הקור השורר בו בחורף, נוסף על השחיקה המהירה שתגרום למזגן כתוצאה מהפעלתו בדרך זו.



## פונקציית "איי-פיל" (IFELL)

היו שרצו ליישם כפתרון את מצב ה"איי-פיל" שבשלט המזגן. מצב זה מנטרל את ה'רגש' הקבוע במזגן עצמו, כשבמקומו ה'רגש' הקבוע בשלט הוא זה שמאותת לפיקוד המזגן על המעלות הרצויות. מטרתה המקורית של תכונה זו היא, לקבוע את הטמפרטורה המבוקשת בהתאם למיקומו של השלט, השונה לעיתים מרמת הטמפרטורה במיקומו של המזגן עצמו.



הפתרון אפוא - כך סברו - להעביר את המזגן למצב איי-פיל ולהטמין את השלט במקום מבודד מחוץ לחדר בו שוהים האנשים, כך לא יושפעו ה'רגש' ובעקבותיו פיקוד המזגן מחום גופם של האנשים השוהים בחדר ולא מפתיעת דלתות וחלונות, כאשר המזגן פועל בהתאם לטמפרטורת מקום השלט, מבלי להיות מושפע כלל משינויי הטמפרטורה בחדר עצמו.

דא עקא, בדיקה של מהנדסי המכון המדעי טכנולוגי להלכה העלתה כי אין בפתרון זה ממש. נמצא, כי כעבור סך דקות מסוים, משקלט פיקוד המזגן שה'רגש' שבשלט אינו משדר את עוצמת הקור המורגשת, מתבטלת אוטומטית פונקציית ה"איי-פיל" וה'רגש' שבמזגן שב להשפיע ולשדר את רמת הקור והחום שבחדר.



## הידורו של המכון המדעי טכנולוגי להלכה

המכון המדעי טכנולוגי להלכה, על רבניו וצוות מהנדסיו, שקד על המלאכה תקופה ארוכה, והצליח למצוא פתרון מהודר של פיקוד שבת, העונה על כל החששות הקיימים הן במזגנים רגילים והן במזגני אינוורטר.

**פיקוד השבת המהודר של המכון, המובנה מראש בתוך המזגן, מנטרל את ה'מוח' של המזגן המווסת את רמת תפוקת הקירור והחימום לפי שידורי ה'רגש', ובכך למעשה מתיירתת פעולתו של ה'רגש'.**

**פעולת המנוע ותפוקת הקור והחום מתבצעים בהתאם לטיימר, הקובע מראש לוח זמנים, במספר אפשרויות לבחירה**

של הטמפרטורה הרצויה, בהתאם למזג האוויר הצפוי, מספר האנשים במקום וכל יתר הנתונים העלולים להשפיע על הטמפרטורה הצפויה.

כך נמצא, כי אין לאדם השווה בחדר ומפריש חום מגופו, או פותח דלת או חלון, כל השפעה על עוצמת תפוקת המזגן.

כמוכן גם, שבכל דגמי המזגנים בהם מותקן פיקוד השבת של המכון, לא קיימים כל עיניות או גלאי אינפרא אדום.

יצוין, כי למרות שמעיקר הדין היה מקום להתיר להשתמש בכל מזגן בשבת גם ללא התקנת פיקוד השבת, בתנאי שלא מותקנים בו עיניות או גלאי אינפרא-אדום, כאמור לעיל, בכל זאת התקנת פיקוד השבת הינה ללא ספק הידור הלכתי ראוי ורצוי.

הנוסח אותו קבע-טבע ראש המכון, הגאון הגדול רבי לוי יצחק הלפרין זצ"ל, לאישורים ההלכתיים לפיקודי השבת המהודרים של המכון, למזגנים הוא: "ויש מעלה הלכתית למהדרין להשתמש במזגנים אלו בשבתות ובחגים".

נכון להיום, פיקוד שבת מהדרין זה מיושם כבר על-ידי שתי חברות ענק בעשרות רבות של דגמי מזגנים, כשחברות מובילות נוספות מתעניינות גם הן בכך ומבקשות הכוונה כיצד לייצר פיקוד שבת מהדרין למזגניהם.

חשוב לציין, כי כמו בכל התקני המכון המהודרים המיועדים לשימוש בשבת, גם כאן ההתקן מיוצר ומותקן באופן אינטגרלי מובנה מראש (בחלק מדגמי המזגנים המאושרים מותקנים כבר התקני השבת מלכתחילה בתוך המזגנים ובחלק אחר יש לדרוש זאת בהזמנה מראש) על-ידי יצרן המזגן ולא על-ידי המכון גם לא בהתערבות של גורם חיצוני אחר, כך שאיכותו הגבוהה של המזגן אינה נפגעת כלל מהתערבות של 'מח' דיגיטלי חדש העלול לפגוע בתפקודו.

להלן, בעמודים האחרונים של העלון, מתפרסמת רשימה מדוייקת ועדכנית של דגמי המזגנים עם פיקוד שבת באישור המכון, כאשר ליד כל אחד מהם מצוין אם הוא יש צורך להזמין מראש או שהוא מותקן במזגן בכל מקרה. ההוראות המדוייקות להעברת המזגן למצב 'שבת' ובחירת האפשרות הרצויה מופיעות באישור ההלכתי ובהוראות ההפעלה המצורפים לכל מזגן שבאישור המכון.



### "מולטי-אינוורטר" - רב מאייד

במקרים רבים, בעיקר מחוסר מקום להתקנת מספר רב של מנועים, מתקני המזגנים מספקים מערכת 'מולטי-אינוורטר', או בשם האחר - 'רב מאייד'.



מערכת ה'מולטי' משתמשת במנוע חיצוני אחד מרכזי למספר רב של יחידות מיזוג פנימיים, כשעוצמת המנוע משתנית לפי כמות המזגנים המופעלים.

בישיבות הצוות של מהנדסי המכון עם מהנדסי חברות המזגנים השונות, שנועדו לתכנן ולפתח פיקוד המהדרין המיוחד למערכות המולטי אינוורטר, התגלה קושי ליישם את פיקוד המהדרין במערכות אלו, מחמת הבדלי הקיצון בתפוקה הנדרשת מהמנוע.

לצורך כך, הגו מהנדסי המכון פיתוח מיוחד המוטמע בפיקוד המהדרין

של מערכות ה'מולטי אינוורטר' בלבד, על פיו פיקוד מהדרין של המכון יוכל לפעול רק מהפעלת אחוז מסוים ומעלה מיכולות המנוע, כלומר, באופן בו פועל מזגן אחד שולי בעל הספק כוח נמוך, לא תיתכן הפעלת פיקוד השבת.

בהוראות פיקוד השבת של המכון למערכות 'מולטי', מודגשת ההוראה כיצד להפעיל את פיקוד השבת במערכת זו.