



# אספקלריה

## על משמר השבת

מזגנים

לרגל תחילתה של עונת הקיץ, מאמרנו הנוכחי יעסוק בנושא שימוש במזגנים בשבתות, מכמה היבטים, שאמנם לא קשורים בהכרח לשימוש במזגנים עבור קירור, והדיון לגבם נכון אף לגבי חימום בימות החורף.

נציין, כי אמנם כבר פרסמנו בעבר על-גבי במה זו ('על משמר השבת - מזגנים', אספקלריה גיליון ד, סיון תשע"ט, עמודים 18-14) מאמר מקיף אודות השימוש במזגנים, אולם מאז חלו שינויים והתקדמויות שונות בתחום זה, כמו גם פניות ושאלות מזוויות נוספות, שכיחות יותר או שכיחות פחות, שהגיעו אל המכון.



כאמור, השאלות המתעוררות לגבי מזגנים אינן קשורות בהכרח לימות הקיץ ולפעילות הקירור של המזגנים, אלא נכונות גם לשימוש במזגנים עבור חימום, וכפי שכבר נגענו בחלק מן השאלות במאמר אשר התפרסם בחורף האחרון ('על משמר השבת - אמצעי חימום ביתיים', אספקלריה גיליון כד, שבת תשפ"א).

השפעת האדם על פעילות המזגן מערכות המיזוג לסוגיהן השונים כוללות תרמוסטט המשנה את פעילות המזגן בהתאם לרמת הטמפרטורה בחדר. השאלה הראשונה אשר צריכה להישאל אפוא אודות שימוש במזגן בשבת, האם אין סיבה לחשוש לכך שכאשר אדם פותח או סוגר חלון בחדר בו פועל מזגן הרי הוא משפיע בפעולותיו על פעילות המדחס? ! ולמעשה השאלה היא לא רק בנוגע לפתיחת דלתות או חלונות, אלא נוגעת גם לעצם הימצאות האדם בחדר, כאשר החום הנפלט מגופו משפיע בסופו של דבר על פעילות המזגן. ככל שהמזגן פחות מרכזי, ממוקם בחלל ובמקום קטן יותר ומשרת מספר אנשים מצומצם יותר, כך מחריפה הבעיה יותר, כפי שיוסבר בהמשך.

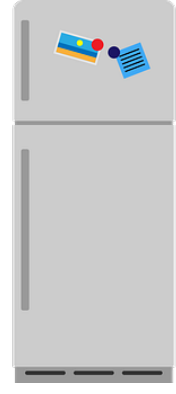
### השפעת האדם על פעילות המזגן

למעשה, שאלת השפעת האדם על פעילות מדחס קירור אינה חדשה, ומוכרת מזה זמן רב ביחס לפתיחת דלת מקרר בשבת. בעניין זה יש מודעות רבה בקרב ציבור 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 מורן הגר"ש<sup>1</sup> אויערבאך זצוק"ל, שהתבררה בהרחבה בספרו 'מנחת שלמה', סי' י) כמעט וניתן לומר כי בימינו פשט הדבר לחומרא, ובהרבה מבתי ישראל החרדים לדבר ד' ולקדושת השבת מצויים כיום מקררים בעלי פיקוד שבת, שעם העברתם מערב שבת למצב 'שבת' הם מתחילים לפעול ללא השפעה על המדחס, כך שמוותר 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 חישנים 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, ויש 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.



לעומת זאת, 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.

בנקודה זו ראוי לציין, כי לדעתנו של הגאון הגדול רבי לוי יצחק הלפרין זצ"ל, ראש המכון המדעי טכנולוגי להלכה ביובל השנים האחרונות (שו"ת 'מעשה חושב' ח"א, סי' ד) יתכן בהחלט כי השפעתו של האדם על התרמוסטט שבמזגנים חמורה יותר מבחינה הלכתית מאשר השפעתו על התרמוסטט שבמקררים.

הנימוקים לדעתנו הם, כי בעוד שלגבי מקרר נוכל לצרף גם את ההיתר של 'פסיק רישיה דלא ניחא ליה', כי עצם כניסת האוויר החם למקרר



# אספקלריה

על משמר השבת  
המשך מעמוד קודם

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, במקרה, 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.

עם זאת, למעשה התקבל להקל להשתמש במזגן בשבת<sup>1</sup>. הסיבה העיקרית לכך היא, כי אל השפעת האדם על פעילות המזגן מצטרפים גורמים חיצוניים אחרים, שגם הם גורמים למזגן לפעול או להפסיק, כך שהשפעת האדם על כיבוי או הפעלת המדחס של המזגן אינה וודאית וגם לא מיידי. העובדה שבדרך-כלל גם אילולי הימצאות האדם בחדר ופעילותו בו המזגן היה נכבה ונדלק לסירוגין, מסיבות סביבתיות אחרות, מהווה סיבה הלכתית להקל להשתמש במזגן בשבת. עוד מובא בשם כמה מפוסקי זמננו, כי כאשר אדם פותח דלת מקרר, הגדרת פעולה זו היא שימוש במקרר לצורך מטרתו הייעודית לקרר, ולכך מתוכנן המקרר שפתיחת הדלת גורמת לו להתחיל לפעול. לכן אם בעקבות פעולתו התחיל המקרר לעשות את פעולת הקירור, יש מקום לייחס זאת אליו ולדון את האדם הפותח את דלת המקרר כמי שעשה זאת. אולם אדם אשר פותח דלת חדר אשר המזגן פועל בו, הרי שאין זו פעולה במזגן, לכן גם אם פעולה זו השפיעה על המזגן יתכן שאין מעשה זה מתייחס אל האדם.



## מזגני אינורטר

בשנים האחרונות פרץ לשוק המזגנים מוצר חדש, הקרוי 'מזגן אינורטר'. מזגני האינורטר 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 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, אלא וויסות רמת הקירור מתבצע על-ידי הנמכת והגברת עוצמת התפוקה, באמצעות שינוי מהירות סיבובי המדחס.



ישנם הטוענים לחשוב שמזגני אינורטר דווקא הם הבעייתיים יותר כביכול לגבי שימוש בשבת, מפאת סיבה זו של קירוב השפעת האדם על פעילותם ותגובתם המהירה יותר לכאורה. אולם האמת היא כי מדרישות וחקירות של המכון נמצא, כי חומרת השימוש במזגני אינורטר בשבת - מבחינת השפעת האדם על המזגן - אינה עולה על חומרת השימוש בשבת במזגנים רגילים, ואולי להיפך, כדלהלן. לאור זאת, כל ההיתרים שנאמרו ביחס לשימוש במזגנים רגילים, תקפים בוודאי גם לגבי מזגני אינורטר.

יתרה מזו, 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. כלומר שמבחינת ההשפעה על מחזורי הפעלת וכיבוי מנוע המזגן, קיימת אפילו עדיפות הלכתית לשימוש במזגני אינורטר על פני המזגנים הרגילים<sup>2</sup>.

## החששות במזגנים החדשים

הבעיה שכן קיימת במזגנים חדישים, גם במזגנים רגילים וגם במזגני אינורטר, היא בעקבות הפיקודים הדיגיטליים שלהם. במזגנים החדשים מותקנים רגשים 'חכמים' ומדויקים, בעלי תגובה מהירה יותר מאשר במזגנים הישנים. התוצאה של דבר זה היא שהשפעת האדם על פעילות המזגן מהירה יותר וקרובה יותר.

בעיה נוספת שתיתכן במזגנים חדישים היא הימצאות אפשרית של עינות' או 'גלאי אינפרא-אדום'. תפקידם של אלה לשדר לפיקוד

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

2. נקודה שחשוב להדגיש, כי בניגוד לפרסומים מוזרים, בלשון המעטה, שהתפרסמו בשעתו, כאילו התברר שגם מנועי אינורטר פועלים על בסיס של ניתוקים וחיבורים חשמליים, לאמיתו של דבר מדובר בהם אך ורק בשינויים בזרמים החשמליים באמצעות מוליכים למחצה, הפועלים בתוך מעגלים סגורים המחברים כל העת, ולא בשום פתיחה וסגירה פיזית של מעגלים חשמליים, ומשכך ההשפעה האפשרית של האדם על שינויים אלה אכן קלה יותר מבחינה הלכתית על-פני השפעתו במזגנים רגילים, בהם מתרחשים חיבורים וניתוקים דרך קבע.



# אספקלריה

על משמר השבת  
המשך מעמוד קודם

הראשי של המזגן אודות הימצאות אדם בחדר, בכדי לכבות את המזגן בצאתו מהחדר, וכדי להפעילו שוב בחזרתו, או בכדי לכוון את זריקת האוויר בהתאם למיקום האדם בחדר, לכיוונו או לכיוון הנגדי, בהתאם לבחירתו.

קיומם של עיניות וגלאים לא קשורה מהותית למזגני אינוורטר, אולם לרוב, מפאת עלויות הפיתוח וההתקנה שלהם, הימצאותם במזגני אינוורטר, הנחשבים יוקרתיים, שכיחה יותר. כך או כך, מדובר בבעיה חמורה בכל כניסה לחדר ויציאה ממנו, ואף בעצם השהות בחדר אשר מזגן כזה פועל בו, בשל ההשפעה הישירה של תנועות האדם על הפעלתו וכיבוי, לרבות אלמנטים נוספים. בעיה זו ניתנת להיפתר, באופן עקרוני, על-ידי טכנאי מוסמך שינטרל את העיניות והגלאים. אולם צריכים לוודא שהוא אכן עשה את מלאכתו כהלכה, ופעילותם אכן נוטרלה לחלוטין. לחילופין ניתן, באופן עקרוני, לכסות ולהסתיר את העיניות בנייר אלומיניום. אם בוחרים בדרך זו, יש לבדוק בימות החול שהנייר אכן מנטרל לחלוטין את פעילות העיניות.



## מזגנים ביתיים - 'עיליים' ו'מיני-מרכזיים'

המזגנים הנפוצים בדירות מגורים הינם ה'רגילים', כלומר 'עיליים', או 'מיני-מרכזיים' (להבדיל ממזגנים מרכזיים המשמשים בעיקר למוסדות ומרכזים גדולים מאוד). מבחינת הפעולה של המזגנים אין הבדל ביניהם, אך מבחינת אופן פיזור האוויר יש הבדל, שבעוד 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 האוויר 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 עיליים כמו למיני-מרכזיים דומה, מלבד העובדה שבמזגנים המיני-מרכזיים השפעת האדם על הפעלתו וכיבוי המדחס (או על הגברת והנמכת מספר סיבובי המנוע במזגני אינוורטר) רחוקה מעט יותר, היות ומזגנים אלו פועלים לפי הנתונים המתקבלים מהמוצע של כלל הבית ולא רק של החדר בו שוהה האדם.

## 'דאמפר'

במזגנים מיני-מרכזיים מתקדמים קיימת מערכת בקרת טמפרטורה לכל חדר, אשר בהתאם לכך מפעילה מנוע הפותח או סוגר את תריס המחסום ('דאמפר') הפרטי של אותו החדר. במקרה כזה, בנוסף להשפעה שיש לפעולה זו על קצב חילוף האוויר בשאר הבית, כשהמשמעות היא שהתרמוסטט של היחידה המרכזית ידליק או יכבה (ובאינוורטר, יגביר או ינמיך) מוקדם יותר או מאוחר יותר את המדחס, השפעת האדם היא גם על פעולת המנוע הפותח וסוגר באופן מלא או חלקי את ה'דאמפר'.



'דאמפרים' שונים אשר ניתן לראות בהם את החיישן והפיקוד. לעיתים החיישן ממוקם בפנל חיצוני הגלוי לחדר, ולעיתים במיקום בו הוא 'מרגיש' את טמפרטורת האוויר החוזר

בעניין זה יש לציין, כי באופן כללי ישנם 2 סוגי חיישנים - חיישן מכני וחיישן דיגיטלי. החיישן המכני אינו יכול לבצע סגירה חלקית, והפקודה שלו היא 'פתחה' או 'סגרה' בלבד, בהתאם לחציית הסף שנקבע. לעומתו החיישן הדיגיטלי יודע להעביר את המידע הרציף על הטמפרטורה בחדר, ולכן ניתן למקם אותו גם במקומות בהם נדרשת תגובה משתנית לטמפרטורות שונות.

כאשר מדובר בחיישן דיגיטלי, טווח ההשפעה הוא יחסית גבוה, והוא אכן מושפע לעיתים קרובות מהשימוש בחדר. חיישן זה ותגובתו הם חלק מהסיבות שהניעו את המכון לפתח את התקן המהדרין למזגנים, על אף שמדובר בחומר ולא מעיקר הדין.

## פונקציית האוטומט של עוצמת המאוורר

בכל יחידה פנימית של מזגן קבוע מאוורר - מפוח, שתפקידו לסחרר את האוויר שבחדר על סוללת הגז (היא גוף הקירור/החימום), ובכך להביא לשינוי הטמפרטורה באוויר. יצרני המזגנים נוהגים לקבוע 3-4 דרגות עוצמה למאוורר ובנוסף דרגת 'אוטומט' (auto fan). 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.



במצב ה'אוטומט' עוצמת המפוח משתנה באופן עצמאי. כאשר מפעילים את המזגן, כשטמפרטורת החדר רחוקה מהמבוקש, המפוח יפעל בעוצמה החזקה. בהמשך, כשהטמפרטורה תתקרב לכ-2 מעלות מהמבוקש, תרד עוצמת המפוח לדרגה האמצעית. בעת שטמפרטורת החדר תתקרב כדי 1 מעלה למבוקש, תעמוד העוצמה על הדרגה הנמוכה. (הקביעה המדויקת של רמת הטמפרטורה והמעברים בעוצמת המפוח משתנה ממזגן למזגן, אך העיקרון זהה בכלם).



ראש המכון הגרא"מ הלפרין מקבל דיווח ממהנדסי המכון אודות תוצאות בדיקות מזגנים

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 גורמת לשינוי בטמפרטורת החדר באופן קיצוני ופתאומי.

חשוב להדגיש, כי הפונקציה של מאוורר אוטומטי 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 המדחס במזגני אינוורטר.

בבדיקות מקצועיות שנערכו במעבדת המכון עלה, כי משתנים רבים משפיעים על מהירות ועוצמת התגובה של המפוח, כמו בהשפעה על הדלקתו וכיבוי של המדחס במזגנים הרגילים, או בהגברתו והחלשתו במזגני אינוורטר, ובהם: מיקום המזגן ביחס לגורם החום/

הקור, איכות ורגישות החיישנים, שככל 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 גם היא מענה מושלם בהתקני השבת המהודרים של המכון למזגנים, המובנים בהם מראש, כמפורט בהמשך.

#### פתרונות מאולתרים

בקשר לבעיית השפעת חום גופו של אדם, או השפעת אויר חם החודר לחדר, על המזגן, ישנן מספר עצות שונות ומגוונות, שניתנו בעבר, אך הן לגמרי 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 לשרור 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 ישרור 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 שתיגרם למזגן כתוצאה מהפעלתו בדרך זו.

#### פונקציית "איי-פיל" (I FELL) או בידוד ה'רגש'

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 מפתחת דלתות וחלונות, כאשר המזגן פועל

בהתאם לטמפרטורת מקום השלט, מבלי להיות מושפע כלל משינויי הטמפרטורה בחדר עצמו. דא עקא, בדיקה של מהנדסי המכון 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. התפרסם גם רעיון, שקיבל בשעתו הד ציבורי מסוים, לפתור את בעיית ההשפעה בחלק מהמזגנים, בהם הפיקוד מותקן על הקיר, באמצעות הדבקת חומר מבודד (כמו כמה שכבות של בד וכדומה) על



חיישן הטמפרטורה שבקיר, לאחר העברתו למצב 'חישה' בחיישן זה, וניטרולו של חיישן הטמפרטורה הקבוע על סוללת הגז. פעולה זו מקבילה לכאורה למצב 'איי-פיל', בכך שהיא מסוגלת להכהות בצורה משמעותית את רגישות החיישן, באופן שהשפעת המשתמש עליו כמעט ואינה קיימת. אך בעוד שפונקציית ה'איי-פיל' מתבטלת אוטומטית כעבור זמן מה, כאמור, הרי שהתוצאה של בידוד ה'רגש' קיימת כל זמן שהוא מבודד.

על כך ענו מטעם המכון, כי פתרון זה אינו מושלם כלל. הוספת חומר מבודד על ה'רגש' הממוקם בבקר אכן תכהה את רגישותו של חיישן הטמפרטורה והוא יגיב בצורה עוד יותר רחוקה - הן לחימום והן לקירור, והתוצאה תורגש בחוסר נוחות בשימוש היומיומי במזגן, מפני שהוא לא יתאים את עצמו בצורה נכונה למצב החדר. אבל עם כל זאת עדיין השפעת המשתמש על פעילות המזגן תהיה קיימת, גם אם באיחור יותר גדול מהמצב הטבעי ללא אותו בידוד, כך שהפתרון האמור אינו עונה בשלימות על כל הצורך.

### מזגנים 'מהדרין'

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 מתייתרת 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.



רבני ומהנדסי המכון במהלך סיור במפעל המזגנים של 'אלקטרה'

כמובן, שבכל דגמי המזגנים בהם מותקן פיקוד השבת של המכון, לא קיימים כל עיניות או 'גלאי אינפרא-אדום' המושפעים ישירות מפעילות ותנועות האדם. יצוין, כי למרות שמעיקר הדין היה מקום להתיר להשתמש בכל מזגן בשבת גם ללא התקנת פיקוד השבת, בתנאי שלא מותקנים בו כמובן עיניות או 'גלאי אינפרא-אדום', כאמור לעיל, בכל זאת התקנת פיקוד השבת - הן למזגנים והן למזגני אינוורטר - הינה ללא ספק הידור הלכתי חשוב, 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"<sup>3</sup>.

נכון להיום, פיקוד שבת מהדרין זה מיושם כבר על-ידי שתי חברות ענק במאות 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

3. לגבי שימוש בכספי מעשר עבור החלפת המזגנים למזגנים נושאי תעודת כשרות, הורה ראש המכון הגרא"מ הלפרין שליט"א, שהרי זה ככל שאר הידורי מצווה שאינו מחייב בהם, אשר הפוסקים דנו לגבם האם יכולים לעשותם בכספי מעשר (עי' בזה בשו"ת חת"ס חיו"ד, סי' רלא, ובס' 'אהבת-חסד' להח"ח ח"ב, פי"ט סק"ב, ואכמ"ל).



# אספקלריה

על משמר השבת  
המשך מעמוד קודם

המכון גם לא בהתערבות של גורם חיצוני אחר, כך שאיכותו הגבוהה של המזגן אינה נפגעת כלל מהתערבות של 'מוח' דיגיטלי חדש העלול לפגוע בתפקודו.

מבחינה פרקטית, כאשר משתמשים בפיקוד שבת, סביר להניח שבמשך השבת יורגש שינוי בעוצמת הקור, היות ובמצב 'שבת' המזגן אינו פועל באמצעות תרמוסטט. לדוגמא, יתכן מצב שבשעות הצהריים המזגן יקרר את החדר ברמה הרצויה, ולעומת זאת בשעות הערב כאשר מזג האוויר בחוץ נעשה נוח וקריר יותר, ימשיך המזגן לפעול באותה רמת תפוקת קור, והתחושה שתתקבל אצל אנשי הבית היא קור חזק מדי. מסיבה זו רצוי לתרגל את השימוש בפיקוד שבת בימות החול, ולנסות ללמוד כיצד להתאים את רמת העבודה לפי תחזית מזג האוויר בעוצמה ממוצעת, אשר תתאים פחות או יותר לכל שעות היממה.



מזגני 'אלקטרה' עם התקני השבת המהודרים מבית המכון המדעי טכנולוגי להלכה מותקנים בבית המדרש 'לדרמן' בהוראתו של שר התורה מרן הגר"ח קניבסקי שליט"א

יחד עם זאת, חשוב לציין, כי מהנדסי המכון, יחד עם מהנדסי חברות המיזוג, שוקדים במרץ על שכלול פיקודי השבת, בכדי לאפשר לצרכנים עונג שבת מושלם גם בהיבט זה. בבטאון 'אספקלריה' כא, לחודש חשוון האחרון (עמודים 38-39) התפרסמה רשימה מדויקת ועדכנית של דגמי המזגנים עם פיקוד שבת מהדרין באישור המכון, כאשר ליד כל אחד מהם מצוין אם הוא יש צורך להזמין מראש או שהוא מותקן במזגן בכל מקרה. ההוראות המדויקות 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 בשמם האחר - 'רב מאייד'. מערכת ה'מולטי' משתמשת במנוע חיצוני אחד מרכזי למספר רב של יחידות מיזוג פנימיים, כשעוצמת המנוע משתנית לפי כמות המזגנים המופעלים.



רבני ומהנדסי המכון במהלך הסיוור במפעל 'אלקטרה'

בישיבות הצוות של מהנדסי המכון עם מהנדסי חברות המזגנים השונות, שנועדו לתכנן ולפתח את פיקוד המהדרין המיוחד למערכות ה'מולטי-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 נמוך, לא תיתכן הפעלת פיקוד השבת.

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

## הסטת תריסי מזגנים בשבת

בעת שימוש במזגן נוצר לא פעם צורך להסיט את תריסי המזגן ולכוון את זריקת הרוח אל כיוון מסוים. היות ואנשים רבים רגילים לעשות זאת גם בשבת, אם בגלל שהם מעוניינים בהגברת הקור באזור מסוים, או להיפך, מפני שהקור או הרוח מפריעים להם, יש לברר האם אין בפעולה זו חשש של השפעה על התרמוסטט, וממילא על פעילות המדחס, מה שעלול להוות לכאורה שאלה הלכתית. לאור פניות שהגיעו למכון בעניין זה, לאחר בחינת עומק של מהנדסי המכון, תשובתם של רבני המכון הייתה כדלהלן: המזגנים בעלי תריסים אופקיים חשמליים (המצויים בכל המזגנים העיליים) מכוונים כך, שבברירת המחדל, במצב של קירור הרוח מכוונת כלפי החלק העליון של החדר, ואילו בחימום כלפי החלק התחתון של החדר. הסיבה היא, מפני שטבע האוויר החם לעלות למעלה, ולכן מכוונים אותו דווקא כלפי מטה, כך הוא יצליח לחמם את כל החדר ביתר יעילות. ולהיפך בקירור - היות וטבע האוויר הקר לרדת למטה, לכן מכוונים אותו דווקא כלפי מעלה, בכדי שיתפזר ביעילות בכל החדר. מזה מובן, שאם אכן משנים ידנית את כיוון תריסי המזגן בעת שהוא פועל, אכן התרמוסטט ימהר או יאחר את זמן כיבוי המדחס, מאחר שכתוצאה מפעולה זו הוא מקרר או מחמם שטח גדול או קטן יותר, בהתאם לכיוון השינוי, וממילא מחזורי הפעילות שלו מתקצרים או מתארכים בהתאם. שכן אם מסיטים את התריסים כלפי מעלה, הרי שבמצב של חימום המזגן יחמם שטח קטן יותר, ואילו בקירור להיפך. ואם מסיטים את התריסים כלפי מטה, הרי שבמצב של חימום המזגן יחמם שטח גדול יותר, ובקירור שטח קטן יותר.



במרבית המקרים, הסטת התריסים לא תקדים את הפעלת המדחס, אלא רק תאריך את פעולתו ותאחר את כיבוי לאחר שכבר יופעל ממילא, ובמזגני אינוורטר ההשפעה ברוב המקרים תהיה דומה, באיחור של החלשת עוצמת הפעילות.



במילים אחרות: הן בקירור והן בחימום - כאשר התריסים יהיו מופנים כלפי מעלה המזגן יקדים להפסיק את פעילותו, וזאת מפני שבצורה כזו חיישני התרמוסטט יקלטו מהר יותר את החום או הקור הרצוי שנשאר בסביבתם, בעוד שכאשר התריסים מכוונים כלפי מטה, המזגן יעבוד זמן ממושך יותר, מאחר שהם מתפזרים מהר יותר בחלל החדר ולא נשארים בקרבת החיישנים. לאור האמור עולה:

המבקש להטות את התריס כלפי מטה - במצב של קירור, אם המדחס פועל הוא רק ממשיך את המצב הקיים ממילא, ומונע מן התרמוסטט לנתק אותו מוקדם יותר, ובעקבות זאת המדחס ימשיך לעבוד זמן ארוך יותר עד שיתנתק, וכל-שכן אם המדחס אינו פועל, שהוא רק גורם לו שלכשיתחיל לפעול ממילא - שלא כתוצאה מהסטת התריס - הוא יפעל למשך זמן ארוך יותר וימשיך את המצב הקיים, כי כאשר המדחס יופעל הדבר יהיה כתוצאה מהתרמוסטט ללא קשר לשינוי התריס. גם במצב של חימום, אם משום מה התריס היה מכוון כלפי מעלה והוא היטהו כלפי מטה, הרי שהוא רק ממשיך את המצב הקיים, או שהוא גורם להמשכת המצב לכשיתחיל המזגן לפעול. אשר במצב כזה כמובן שאין כל חשש.

אך אם הוא מבקש להטות את התריס כלפי מעלה - הרי שגם במצב של חימום וגם במצב של קירור הוא מקצר את זמן העבודה של המדחס. אם בזמן שהוא עושה זאת המדחס פועל (וניתן לוודא זאת בצורה ברורה) הרי הוא מקדים את ניתוקו, ואם-כן יש לכאורה מקום להחמיר בזה, למרות שבנידון דומה ממש לזה - סגירת דלת מקרר, אף הפוסקים שהחמירו בשעתו להקפיד לפתוח את המקרר רק כשהמנוע פועל, לא חששו לסגירת דלת המקרר, זאת למרות שתמיד כשפותחים את המקרר כשהוא עובד, כל עוד שהוא פתוח הוא לא יפסיק לעבוד, כך שהסגירה של דלת המקרר גורמת בהכרח להקדמת הניתוק, וזאת כפי הנראה על סמך כמה וכמה סברות שאין כאן המקום לפורטן כרגע.



אך אם המדחס אינו פועל, כמובן שיש יותר מקום להקל להטות את התריס גם כלפי מעלה, שבאופן זה הרי במרבית המקרים אין זה אלא בדרך גרמא להקדמת הניתוק לכשיתחיל המזגן לפעול. על כל האמור יש להוסיף עוד, שגם נידון זה שייך לנידון הכללי של השפעה כללית על תפקוד המזגן, באמצעות פתיחת דלתות וחלונות, או בעצם שהות האדם במקום והפרשת החום מגופו, והסברות שנאמרו בזה לקולא, מפני שיש הצטרפות של גורמים אחרים חיצוניים, שגם הם מצטרפים להדלקה וכיו"ב של המזגן, וגם אינו מידי ואינו וודאי, כי לעולם יכול להיות שהמזגן עמד להיכבות באותו הזמן בלאו-הכי, והשפעת פעולת הזנת התריסים לא הספיקה עדיין להשפיע על חיישני המזגן. אך מצד שני בהזנת תריסים יש פעולה בידיים בגוף הדבר עצמו שגורמת את קיצור הזמן, והדבר אינו דומה לפעולה של סגירת דלת או חלון החדר או שהות בחדר - שאלו דברים רחוקים יותר, שאינם פועלים בגוף המזגן, ויש בזה צדדים לכאן ולכאן.

### טלטול והסטת תריסי מזגן נייד

בעוד שבדרך כלל מזגנים מותקנים בצורה קבועה בבית, קיימים בשוק גם מזגנים ניידים אשר יש המשתמשים בהם כפתרון עבור מיזוג אוויר הסוכה בחג הסוכות, וקיום המצווה באופן המהודר של 'תשבו כעין תדור'. מזגן נייד אין בו גוף חימום לוהט, ולכן רבים סוברים שמטעם זה בוודאי אין לחוש בו כלל למוקצה ומותר לטלטלו בשבת וחג, ודינו כהזנת מאוורר וכדומה. מצד שני, יש שמחמירים גם בכך. ובכל אופן, אפילו אם נחמיר בו ככלי שמלאכתו לאיסור הרי שלצורך גופו (כדי לקרב אותו למקום בו רוצים לחוש יותר בקור) או לצורך מקומו בוודאי מותר לטלטלו. אולם בעיה אחרת העלולה להיות כרוכה בטלטול מזגן נייד, שיש לחוש שאם המדחס אינו פועל, הרי עקב טלטולו, או העברתו למקום חם יותר, עלולים לגרום להפעלת המדחס, ויתכן שהדבר נחשב כמעשה בידיים. מסקנת הדברים אפוא, שיש להחמיר שלא לטלטל מזגן נייד אלא רק כשיועדים בבירור שהמדחס פועל כבר באותו זמן, או לחילופין כאשר המזגן מנותק לגמרי מזרם החשמל באמצעות שעון שבת. באשר להסטת תריסי מזגן נייד, יש לדעת כי תזוזת התריסים אכן משפיעה על מחזורי הפעילות, כמו במזגן רגיל קבוע, כאמור לעיל,



# אספקלריה

על משמר השבת  
המשך מעמוד קודם

וכאשר אנו מתייחסים למזגן נייד, היושב נמוך על הרצפה, ולא על מזגן עילי, הרי שהפניית התריסים כלפי מעלה, ש'מאלצת' אותו לקרר שטח רחב יותר, גורמת להגדלת והארכת מחזורי הפעילות של המזגן, בעוד שהפנייתם כלפי מטה, גורמת לקיצור מחזורי הפעילות. אך בניגוד לאמור לעיל לגבי הסטת תריסים של מזגן עילי קבוע, שם התייחסנו בפרוטרוט לכל תוצאות ההשפעות של הסטת התריסים, על כל ההבדלים של ההסטה לכיוון מעלה או מטה, במצב קירור או במצב חימום, כאשר המדחס פועל או כשאינו פועל, הרי שבמזגן נייד הממוקם נמוך ההשפעות הן הפוכות, וממילא יש להתייחס לכל האמור שם בהתאם לנתון זה.

## הוספת מים למזגן נייד

מזגן נייד, כמו כל מזגן אחר, בנוי על מדחס, המייצר דחיסה של גז, שעם דחיסתו הוא מתחמם. לצורך שחרור החום מתקנינים סוללת גז עם כעין דפי אלומיניום, בדיוק כמו במזגנים רגילים, שתפקידם הוא 'מקריני חום', כך שעל-ידי הגדלת שטח הפנים בו יתפשט החום ויפגוש אוויר חופשי שיקררו. כתוצאה מכך, טמפרטורת הכניסה שלו בחזרה למדחס תהיה נמוכה יתר ויעילות הקירור תעלה.

יחד עם זאת, במזגנים ניידים, אשר המנוע שלהם אינו עומד ב'אוויר חופשי', המאפשר פינוי חום יעיל ונרחב, הוסיפו אפשרות למילוי מי ברז שיקררו את סוללת הגז, בנוסף למאוורר הקירור הקטן המוכב שם, אר מפנה את החום דרך צינור מיוחד אל מחוץ לחדר.



נוסף לכך, במזגנים ניידים משתמשים גם במי העיבוי של המזגן, על-מנת שיזלפו על סוללת הגז ובכך יסייעו למאוורר לקרר את הגז.

עם כל זאת, תוספת המים מבחוץ נצרכת היות ולא תמיד מספיקים מי העיבוי עבור קירור הסוללה, לכן נוספה במזגנים הניידים האפשרות של הוספת מים מבחוץ, שעל-ידיה ניתן לשפר את נצילות ויעילות המזגן.

המטרה בהוספת המים היא, שכאשר המזגן פועל ביעילות רבה יותר, מחזורי הקירור קצרים יותר, ובכך המזגן מקרר מהר יותר את החדר וחוסך אנרגיה.

היות וטמפרטורת הגז בנקודה הגבוהה ביותר יכולה להגיע אל קצת יותר מעל 60 מע' צלזיוס, מתעוררת השאלה: האם מותר להוסיף מים למזגן הנייד בשבתות וימים טובים או שמא יש בכך משום חשש איסור 'מבשל'? וכן האם יש מקום לחשוש לאיסורים אחרים? רבני המכון שנדרשו לשאלה זו, השיבו כדלהלן:

א. אין בהוספת מים למזגן נייד כל חשש של תיקון מנא, שכן אין כאן שום תיקון וייעול במזגן עצמו, אלא רק בתוצאות השפעת הקירור שלו.

ב. אין בכך כל השפעה על הפעולות החשמליות של המזגן, ובמקרה הרחוק ביותר יתכן שתהיה השפעה דווקא על הפחתת הזרם, וכן על קיצור מחזורי הפעילות, הרחקתם זה מזה וצמצומם.

ג. המים מתחממים כתוצאה מהחום המופרש אליהם מן הגז, אלא שבדרך-כלל מן הסתם אינם מגיעים לרמת חום שהיד-סולדת-בו. אמנם ייתכן, במיוחד בימים חמים מאד, כאשר המים כבר די חמים בלאו-הכי כתוצאה מהטמפרטורה הסביבתית, שהמים יתחממו למשך זמן קצר עד לחום שהיד-סולדת-בו.

מחד גיסא מדובר ב'ניחא-ליה', שהרי האדם מעוניין בחימום המים, כי על-ידם מתקרר הגז ותפוקתו עולה בהתאם, אך מאידך בוודאי שאין זה בגדר 'פסיק-רישא', וגם יש לדון מצד מה שהם מתאדים מיד.

ובכל אופן, יש בהחלט מקום להקל בזה למעשה, אך ראוי להורות להוסיף לשם מים קרים ככל האפשר, אפילו מהמקרר, כדי להרחיק את האפשרות שמא יתבשלו.

ד. יש לשים לב לכך שבמזגנים ניידים רבים קיימת נורית חיווי הנדלקת ומאותנתת כאשר מיכל המים מתרוקן, וכאשר מוסיפים להם מים, הנורה נכבית כעבור מספר שניות. בדגמים אלה, וודאי שיש להימנע להוסיף להם מים לאחר שהנורית נדלקה, ויש להקפיד להוסיף את המים לפני שהמים נגמרים ונורית החיווי נדלקת, או לחילופין כאשר המזגן מנותק לגמרי מזרם החשמל באמצעות שעון-שבת.



מזגן נייד מתוצרת חברת 'מולר'