



# טויוטה של מלגזה

המלגזה ממלאת תפקיד חשוב בשרשרת האספקה. אורי ושיץ, מנהל אגף מלגזות ורכב תעשייתי בחברת "יוניון מוטורס", יבואנית טויוטה בישראל, מספר על תפקידי המלגזה, על סיווג מלגזות, על סוג המלגזות המקובל לשימוש בתהליך העבודה ועל השיקולים בבחירת מלגזה

אלי יצחקוב וראול אופרישה

## איזה תפקיד ממלאת המלגזה בשרשרת האספקה?

"המלגזה ממלאת תפקיד חשוב בשרשרת האספקה, ולדוגמה: בשלב הקבלה (Receiving) למרכז אחסון או למרכז הפצה, המלגזה משמשת לפריקת מטען ממוביל, או להבאת חלקים/מוצרים מוגמרים מקווי ייצור לאזור הקבלה; במהלך המיון (Sorting), המלגזה משמשת להזזת מארזים ממקום למקום; בשלב האחסון (Storing), המלגזה משמשת להעברת מארזים ולהרמתם, כדי למקמם במקום האחסון המתאים; בשלב האחזור (Retrieving), המלגזה משמשת לשליפת המארזים ממקום אחסונם ולהעברתם לאזור הכנת המשלוחים; בשלב האריזה (Packing), המלגזה משמשת להזזת המארזים ממקום למקום ולהעברתם לאזור ההפצה; ובשלב השיגור (Shipping), המלגזה משמשת להעמסת המשלוחים על רכבי ההפצה."

## איך מקובל לסווג מלגזות בעולם?

"מקובל לסווג מלגזות על-פי מספר שיטות. טויוטה מסווגת את המלגזות על-פי סטנדרט התעשייה היפני (JIS - Japan Industrial Standard) [להלן - "JIS"] ועל-פי סיווג איגוד התעשייה של מלגזות וציוד תעשייתי (Industrial Truck Association) [להלן - "ITA"]. הסיווג על-פי JIS מתבסס על מרכיבים, כגון: מקור הכוח של המלגזה (גז/דיוזל/מצבר), כושר העמסה המקסימלי, סוג מערכת האיזון (משקולת נגדית/רגלי תמיכה), כיוון העמסת המטען (חזית/דצ), תנוחת המפעיל - יושב/הולך, סוג הצמיגים - פניאומטיים/טבעתיים (Pneumatic/Cushion), סוג התמסורת (ידני/הידרודינמי/הידרוסטטי) וכו'.

הסיווג על-פי ATI כולל שבעה סוגי כלים כדלקמן:

1. מלגזות עם מנוע חשמלי, מפעיל יושב ומשקולת נגדית (צמיגים פניאומטיים/

"המלגזה היא כלי-משא, המשמש לשינוע מטענים ולניטול (Move & Pick loads) הנפוץ, בעיקר, בנמלים, במפעלים ובמרכזי אחסון והפצה. בעתיד נראה מערכי שינוע וניטול אוטומטיים, אשר יתפסו את מקומה של המלגזה הקונבנציונלית עם אדם מפעילי". כך אומר אורי ושיץ, מנהל אגף מלגזות ורכב תעשייתי בחברת "יוניון מוטורס", יבואנית טויוטה בישראל, שמוסיף: "כבר כיום, אפשר לראות מערכים אוטומטיים לזרימת חומר במפעלי ייצור של חברות מובילות, המאפשרים: תהליך עבודה בו-זמנ (Just-In-Time), חיסכון בעלויות כוח-אדם ומענה מיטבי המתאים לשינוע מטען כבד. מגמה זו רק תתחזק בעתיד."



אורי ושיץ, מנהל אגף מלגזות ורכב תעשייתי בחברת "יוניון מוטורס", יבואנית טויוטה בישראל



מורה טורדיו

תן לטכנולוגיית ה-AC ולמערכת היציבות SAS לקחת אותך

## מעבר לביצועים



אל תטעה, ביצועים חשובים ול-7FBE יש יכולות הממקמות אותה בין המלגזות הטובות בעולם, מנועי AC כפולים עם ביצועים מדהימים, יכולת התאמת ביצועי המלגזה לדרישות העבודה המשתנות ולמפעילים השונים. אולם התחום שבו סדרת 7FBE עולה על כולם הנו המערכת האלקטרונית הייחודית המאפשרת ניצול אנרגיית המצבר ללא כל השוואה עם המתחרים, מערכת היציבות האקטיבית הייחודית לטיוטה SAS ומעל הכל האמינות הידועה של חברת טיוטה.



יוניון מוטורס בע"מ, אגף מלגזות: 08-9428177 שלוחה 6, 054-5600471/472/475.

מוסכי שירות מורשים בכל רחבי הארץ: שמעוני - ק. שמונה, קרויטורו - מפרץ חיפה, רונטרק, חזני - פתח תקוה, אלרז - חולון, סקאנטרק - אשדוד, שרותי שדה - אשקלון, אלרס - מזכרת בתיה, רתור - באר שבע





יושב, וזאת לעומת ארה"ב, ששם מלגוזת היגש הן מן הסוג מפעיל עומד. ההבדל באופן תפעול המלגוזת נובע מפערי מנטליות: האירופים מעדיפים את נוחות המפעיל, לעומת האמריקנים, אשר מעדיפים את יעילות הליקוט".

#### מה הם השיקולים בבחירת מלגוזת?

"השיקולים בבחירת מלגוזת הם רבים וביניהם: אופן תפעול המלגוזת, היבטים של בטיחות ושל איכות הסביבה, שירות ותמיכה למלגוזת, וכמובן, העלות הכוללת של המלגוזת (TCO - Total Cost of Ownership)".

ושיץ מדגיש: "כאשר בוחנים את אופן תפעול המלגוזת, כדאי להעדיף מלגוזות קונבנציונליות/סטנדרטיות, המאפשרות למפעיל להתרגל בקלות לנהיגה במלגוזת ולפקוד עליה, בכל סוג של מלגוזת, נוסף על-כך, יש לבחון את יעילות תפעול המלגוזת: באיזו מידה נוח לטפס על המלגוזת ולרדת ממנה (פעולה שכיחה מאוד במהלך העבודה); באיזו מידה, הגישה למלגוזת נוחה משני צדיה, מהו מרווח הרגליים של המפעיל וכו'.

**בהיבט הבטיחות** - הבטיחות היא קריטית לחיי-אדם ולרכוש. תאונות נגרמות, בעיקר, מן הסיבות הבאות: התהפכות צד, התנגשות בין מלגוזות, נפילת מטענים, הסעת נוסע בניגוד לכללים, נפילת מלגוזת מרמפה, תחזוקה רשלנית ותקלות מכניות. בכל מלגוזת קיימים אמצעי בטיחות רבים, המיועדים להגן על המפעיל, כגון: חגורות רתמה, גגון בטיחות ותומך אחורי למטען. המפעיל חייב להקפיד על השימוש באמצעי הבטיחות ולנהוג על-פי הוראות הבטיחות. "החוק היבשי" רואה במפעיל את האחראי לכל היבטי הבטיחות.

תפיסת הבטיחות של טויוטה מבוססת על הגנה "אקטיבית", המסוגלת להגן על נהג/מפעיל "אידיוט" המבצע טעויות טיפשיות. לדוגמה: בקרה אקטיבית מפני הטיית תורן המלגוזת קדימה (Active Mast Front Tilt Angle Control) בעת הרמת מטען לגובה; בקרה אקטיבית מפני הטיית תורן המלגוזת אחורה (Active Mast Rear Tilt Speed Control), אשר מאיטה את מהירות ההטיה, כאשר המטען נמצא בגובה; בקרה אוטומטית על יישור התורן ועל החזרת שיני המלגוזת למצב אופקי (Automatic Fork Leveling Control) באמצעות לחיצה על מתג בידית ההפעלה; נעילת שיני המלגוזת, כאשר מנוע המלגוזת הוא כבוי (Key-Lift interlock); וסינכרוניזציה בין גלגל ההגה לבין גלגלי ההיגוי מאחור (Synchronizing steering). משנת 2005, המגמה היא להשביט את המלגוזת מרגע שנהג/מפעיל המלגוזת קם ממנה.

**בהיבט איכות הסביבה** - איכות הסביבה הופכת לגורם שאין להתעלם ממנו. בבחירת המלגוזת יש לתת את הדעת על נושאים אלה: מניעת רעש, הקטנת זיהום אוויר (יתרון למנוע 'מקורי', שייצר יצרן המלגוזת והעדפת מנועים בעלי צריכת דלק נמוכה), טיפול במצברים, שטיפת מצברים ומיגונים בתחנות הטעינה לצמצום פליטת גזים, פינוי שמנים, מסננים ומצברים, על-פי הוראות איכות הסביבה. כיום, מסתמנת מגמה של מעבר למנועים היברידיים ומנועי

Class 1: Electric-motor, Sit-down Rider, Counterbalanced) טבעתיים (Trucks). מלגוזת מסוג זה מיועדות למקומות סגורים ולמישורי נסיעה חלקים.

Class 2: מלגוזת עם מנוע חשמלי למעברים צרים (צמיגי טבעת) (Electric-motor, Narrow Aisle Trucks). סוג זה כולל מלגוזות צריח/היגש המיועדות למעברים צרים, וגם מערכי ניטול אוטומטיים.

Class 3: מלגוזת עם מנוע חשמלי, מפעיל הולך/נוהג (צמיגי טבעת) (Electric-motor Hand Trucks or Hand/Rider Trucks). מלגוזת מן הסוג הזה משמשות לשינוע נמוך על רצפת המחסן/רמפות ההעמסה ולהכנת משלוחים להפצה.

Class 4: מלגוזת עם מנוע שריפה פנימי, מפעיל יושב (צמיגי טבעת) (Internal Combustion Sit-down Rider). מקור הכוח של מלגוזת מן הסוג הזה הוא גז/דיזל/בנזין. מלגוזת מן הסוג הזה מיועדות לעבוד במשטחים ישרים, ולכן הן בעלות מבנה קומפקטי ומרכז כובד נמוך. במקומות סגורים, מנוע השריפה מבוסס על גז. השימוש במלגוזת מן הסוג הזה מקובל, בעיקר, בצפון אמריקה ובין.

Class 5: מלגוזת עם מנוע שריפה פנימי, מפעיל יושב (צמיגים פניאומטיים/ פניאומטיים מלאים) (Internal Combustion Sit-down Rider). סוג זה של מלגוזת דומה למלגוזת מן הסוג 4 לעיל. מלגוזת מן הסוג 5 מיועדות לעבוד בתוך מבנים ומחוץ להם. מלגוזת מן הסוג הזה נפוצות מאוד בארץ. גוררים עם מנוע שריפה פנימי/מצברים (צמיגים פניאומטיים/טבעתיים) (Class 6: Towing Tractors, Internal Combustion and Battery-powered).

גוררים מן הסוג הזה שכיחים בשדות תעופה ובמפעלי ייצור גדולים. מלגוזת שדה/חצר לשימוש בשטח פתוח (צמיגים פניאומטיים) (Class 7: Rough Terrain Forklift Trucks). מלגוזת מן הסוג הזה מיועדות לשימוש בשדות ובמטעים, בשטחים ובפני קרקע מחוספסים."

#### באיזה סוג של מלגוזת מקובל להשתמש בתהליך העבודה?

"במרכזי אחסון והפצה גדולים מקובל להשתמש במספר סוגי מלגוזות, המותאמות לתהליך העבודה, ולדוגמה: בשלבי הקבלה והשיגור, המחייבים פריקה וטעינה, מקובל להשתמש עם מלגוזת משקולת נגדית (Counterbalanced forklifts); בשלבי המיון והאריזה, המאופיינים במרחקי נסיעה קצרים, מקובל להשתמש במלגוזות מפעיל הולך (Powered pallet trucks); ובשלבי האחסון והאחזור המחייבים עבודה בגובה, באזורי מעבר צרים, מקובל להשתמש במלגוזות המיועדות למעברים צרים (Narrow aisle stacker), במלגוזות צריח (Reach stacker) ובמלגוזות היגש (Reach-trucks)."

ושיץ מוסיף: "בישראל, בדומה לאירופה, מלגוזת היגש הן מן הסוג מפעיל





- עלות הטיפולים המתוכננים (Consumable Costs), כגון: החלפת מצתים, מסנני שמן, רפידות בלם, שמנים ונוזל הידראולי.
- עלות ירידת ערך המלגזה לאורך מחזור החיים (Depreciation).

ושיץ מסכם: "נייתוח העלות הכוללת של המלגזה מחייב הבנה טכנית, ולדוגמה, חישוב עלות המצברים במלגזות חשמליות צריך להביא בחשבון את אורך החיים של המצבר (3 - 4 מצברים לאורך חיי מלגזה) ואת מספר המצברים שיש להחזיק, כדי לאפשר טעינה במקביל לעבודת המלגזה. טויוטה פיתחה מערכת ההופכת את הזרם הישר (DC), שמייצר המצבר, לזרם חילופין (AC). מערכת זרם החילופין מאפשרת לייצר מנועים קטנים יותר, והיא חוסכת בעלות התחזוקה. לדוגמה, חברה, שהשתמשה במצברים בעלי הספק 700 אמפר-שעה והחזיקה 2.5 'סטים' של מצברים לכל מלגזה, כדי לאפשר עבודה רצופה, משתמשת כיום במצברים בעלי הספק של 400 אמפר-שעה ומחזיקה שני סטים של מצברים בלבד לכל מלגזה". ■

**בהיבט השירות והתמיכה** - הצרכים של הלקוחות נגזרים מן הדינמיות העסקית, כגון: צורך דחוף בציוד ייחודי כמו חבקים (Clamps), או בחלף המשבית את המלגזה (VOR - Vehicle Off Road). תפיסת טויוטה היא מחויבות ללקוח באמצעות שילוב של איכות ושל תמיכה: השקעה באיכות המוצר, המצמצמת את זמן ההשבתה של מלגזה (Minimal Down Time) ואת עלויות האחזקה ביחס לשעות עבודת מלגזה, ותמיכה המתבססת על סוכני שירות, הפזורים בכל הארץ קרוב, ככל האפשר, ללקוח. דוגמה לחשיבה בתחום השירות היא תהליך הבדיקה של מלגזה חשמלית, המתבצע באמצעות מערכת ממוחשבת מובנת (Built-in) במלגזה. מערכת זאת חוסכת את הצורך לחבר מערכת בדיקה חיצונית במוסך.

**איך מחשבים את העלות הכוללת של המלגזה?**

"עלות המלגזה כוללת את עלותם של הכלי ושל התוספות, את עלותן של ההפעלה ושל התחזוקה.

**השיקולים בבחירת מלגזה הם רבים וביניהם: אופן תפעול המלגזה, היבטים של בטיחות ושל איכות הסביבה, שירות ותמיכה למלגזה, וכמובן, העלות הכוללת של המלגזה (TCO - Total Cost of Ownership)**

אפשר לפרט את מרכיבי העלות באופן הבא:

**א. מרכיבי העלות הראשונית (Initial Costs Factors)**

- עלות המלגזה (Initial Truck Cost), הכוללת את עלות הקנייה ואת הוצאות המימון.
- עלותם של ציוד העזר ושל התוספות (Auxiliary Equipment Cost), כגון: עלויות מטען מצבר, ואביזרים ייעודיים (כגון חבקים למינייהם).
- עלות התאמת תשתיות מערך האחסון (Installation or Modification Cost), כגון התאמתם של המדפים המשמשים לאחסון, או של גובה הרמפה המתאים למלגזות מסוימות.
- ערך החלפת המלגזה הישנה במלגזה חדשה (Trade-In Value of Existing Trucks). ערך ההחלפה מופחת מעלות המלגזה.

**ב. מרכיבי עלות ההפעלה (Operation Cost Factors)**

- עלות הדלק/החשמל (Fuel Cost) הדרושים להפעלה. אפשר להעריך בקירוב את עלות הדלק באמצעות הכפלת צריכת הדלק היומית במספר ימי העבודה במשך התקופה ובמחיר ליטר דלק. צריכת הדלק מושפעת ממרחקי הנסיעה של המלגזה, ובעיקר, מגובה הרמת המטען ומאופן התנהגות נהג/מפעיל המלגזה (הפעלה נכונה יכולה להביא לחיסכון משמעותי בצריכת הדלק).
- עלות כוח-האדם (Labor Cost), הדרוש להפעלת המלגזה.

**ג. מרכיבי עלות התחזוקה (Maintenance Cost Factor)**

- עלויות התיקונים (Repair Costs) שאינן צפויות.

**מי היא חברת טויוטה**

בחומרי-גלם, ונוסף על-כך, הצבא היפני השתלט על המפעל, כדי לספק את צורכי הצבא. בסיום המלחמה, בשנת 1945, טויוטה ייצרה 3,275 משאיות ואף לא מכונית נוסעים אחת. עם השנים, טויוטה הפכה להיות יצרן מכוניות גלובלי מוביל עם כ-250 אלף עובדים במפעלים, המזורים ב-26 מדינות בעולם. כיום, טויוטה היא יצרן המכוניות השני בגודלו בעולם, לאחר חברת ג'נרל מוטורס (GM) והיא מתמודדת על המקום הראשון בין יצרני הרכב הגלובליים. המלגזה הראשונה בטויוטה ירדה מפס הייצור בשנת 1956. הייחודיות של טויוטה היא ההקפדה על ייצור כל המכלולים במלגזות מא' ועד ת'. על-פי German-logistics magazine טויוטה היא היצרן המוביל בעולם המלגזות, בשנת 2004/5.

אבי חברת טויוטה הוא יפני בשם סאקיצ'י טויודה, אשר המציא בשנת 1924 את הנול האוטומטי הראשון מסוגו בעולם. הוא מכר את הפטנט ליצרני מכוניות טויוטה ואריגה בסכום עתק של 100 אלף ליש"ט. קיאצ'ירו, בנו של סאקיצ'י, התעניין מאוד במכוניות והחליט לייצר מכוניות בעצמו, לאחר שהתרשם מאוד משוק המכוניות בארה"ב ובאירופה. בשנת 1937 הוקמה חברת טויוטה מוטור עם הון עתק של 12 מיליון יין והחלה לכוונת מפעלי רכב. בשנים הראשונות, מרבית הייצור הייתה משאיות, ולדוגמה, בשנת 1939 טויוטה יצרה 11,981 כלי-רכב, שמהם 107 מכוניות נוסעים בלבד. עם פרוץ מלחמת העולם השנייה, טויוטה התמודדה עם מחסור