

Labdisc biochem

לביצוע ניסויים בביוכימיה וכימיה



Labdisc BioChem
במוספת תוכנת GlobiLab

מדריך למשתמש

תוכן עניינים

1	סקירת החומרה של ה-Labdisc.....	1
1.1	מה כלול בחבילה.....	1.1
1.2	יציאות ומקשים.....	1.2
1.3	חיישנים מובנים.....	1.3
1.4	הפעלת ה-Labdisc.....	1.4
1.4.1	צג ה-Labdisc.....	1.4.1
1.4.2	מקשי ה-Labdisc.....	1.4.2
1.4.3	תפריט ה-Labdisc.....	1.4.3
1.4.3.1	הגדרת ה-Labdisc עבור הפעלת אגירת הנתונים הבאה	1.4.3.1
1.4.3.2	מידע אודות Labdisc.....	1.4.3.2
1.4.3.3	קביעת התצורה של ה-Labdisc.....	1.4.3.3
2	תוכנת ניתוח GlobiLab.....	2
2.1	התקנת התוכנה.....	2.1
2.2	צלמיות ופונקיות נפוצות של התוכנה.....	2.2
3	תקשורת בין Labdisc ו-GlobiLab.....	3
3.1	תקשורת USB.....	3.1
3.2	תקשורת אלחוטית Bluetooth.....	3.2
3.2.1	שים את ה-Labdisc ב-"מצב צימוד".....	3.2.1
3.2.2	צימוד למחשב אישי המריץ מערכת הפעלה Windows.....	3.2.2
3.2.3	צימוד למערכת הפעלה MAC.....	3.2.3
4	ניסויים לדוגמה.....	4

1. סקירת החומרה של ה-Labdisc

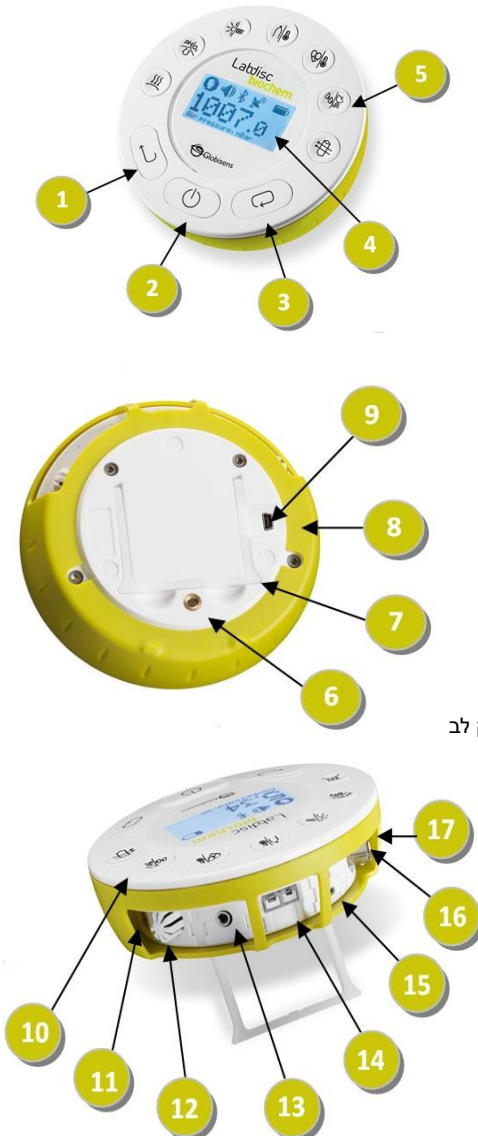
1.1 מה כלול בחבילה

- | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------------|
| ① | אוגר נתונים Labdisc | ⑨ | קווטות למד צבע \ עכירות |
| ② | מטען AC עבור ה-Labdisc | ⑩ | אלקטרודת pH |
| ③ | כבל USB | ⑪ | אלקטרודת מוליחות |
| ④ | תקליטור תוכנה | ⑫ | אלקטרודת חמצן מומס |
| ⑤ | מדריך הפעלה מהירה | ⑬ | כליפ אוזן |
| ⑥ | דף אחריות | ⑭ | חיישן צמד טרמי - טרמוקפל |
| ⑦ | צינור לחץ אוויר | ⑮ | מוט, מעמד ובורג פלסטיק |
| ⑧ | חיישן טמפרטורה | | |



1.2 יציאות ומקשים

התמונה שלהלן סוקרת את היציאות, החיישנים, המקלדת והצג של Labdisc:



① מקש גלילה (Scroll)

② מקש הפעלה/כיבוי (On/Off) ויציאה (Escape)

③ מקש בחירה (Select)

④ צג גרפי 128 X 64 פיקסלים

⑤ מקשי בחירת חיישנים

⑥ תותב לבורג M5

⑦ רגלית מפלסטיק

⑧ טבעת מסתובבת

⑨ יציאת USB

⑩ GPS

⑪ מד צבע ועכירות

⑫ חיישן לחות יחסית

⑬ כניסת טמפרטורה חיצונית ומד דופק לב

⑭ כניסת חיישן זוג טרמי

⑮ חיישן אור, כניסה אוניברסלית

⑯ כניסת pH, חמצן מומס ומוליכות

⑰ חיישן לחץ אוויר

1.3 חיישנים מובנים

צלמית	סוג	טווח	תיאור	קצב דגימה מירבי	אביזרים חיצוניים (מסופקים עם ה-Labdisc)
	לחץ אוויר	0 – 300 kPa	מודד לחץ אוויר	10 לשניה	צינור מפלסטיק
	לחץ ברומטרי	300 – 1150 mB	מודד לחץ ברומטרי	1 לשניה	לא דרושים
	מד צבע	10%-90% העברה	מדידת בליעה והעברה בשלושה צבעים	1 לשניה	קווטות
	מוליכות	0 – 20 ms	מודד מוליכות נוזלי	10 לשניה	אלקטרודת מוליכות
	חמצן מומס	0 to 14 mg/l	מודד חמצן מומס בנוזל	10 לשניה	אלקטרודת חמצן מומס
	טמפרטורה חיצונית	25°C–110°C	גשש טמפרטורה עשוי מפלדה אל-חלד בעל מטרה כללית	100 לשניה	גשש טמפרטורה
	GPS	לא רלוונטי	מודד 6 פרמטרים שונים: קווי אורך, קווי רוחב, מסלול, מהירות, תאריך ושעה	1 לשניה	לא דרושים
	טמפרטורה פנימית	-10°C - 50°C	מודד טמפרטורת הסביבה	10 לשניה	לא דרושים

לא דרושים	24,000 לשניה	מודד עוצמת אור	0 – 55,000 lux	אור	
 קליפ האוזן	100 לשניה	מודד דופק לב	40 - 200 bpm	דופק לב	
 אלקטרודת pH	10 לשניה	מודד את רמת ה-pH	0 – 14 pH	pH	
 קווטות	1 לשניה	מודד רמת עכירות של הנוזל	0 - 1200 NTU	עכירות	
לא דרושים	10 לשניה	מודד לחות יחסית	0 – 100% RH	לחות יחסית	
חיישן אנלוגי	1000 לשניה	מחבר חיישנים אנלוגיים	0 – 5 V	כניסה אוניברסלית	
 חיישן צמד טרמי	1 לשניה	מד טמפרטורה	-200°C - 1250°C	צמד תרמי	

1.4 הפעלת ה-Labdisc

יש לטעון את סוללת ה-LABDISC לפני השימוש

לפני הפעלת ה-Labdisc בפעם הראשונה, יש לטעון את היחידה במשך שש שעות באמצעות המטען V6 המסופק עם המכשיר. כניסת הטעינה של ה-Labdisc ממוקמת שמאלה מהמקש הפעלה/כיבוי. עליך רק לסובב את הטבעת הצהובה עד לחשיפת כניסת הטעינה של ה-Labdisc ולחבר את תקע המטען לכניסת הטעינה.

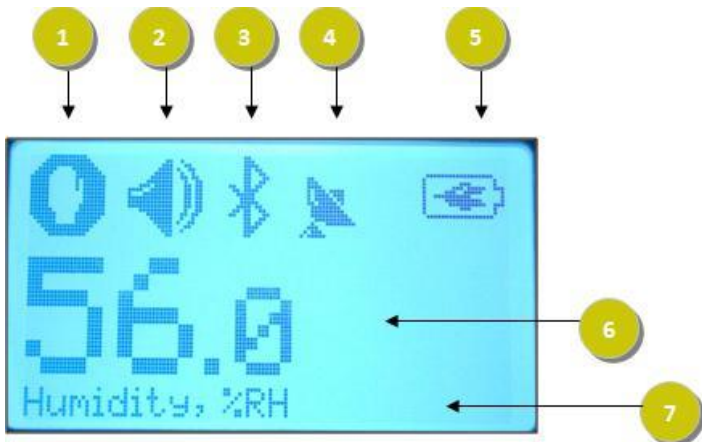


כניסת
הטעינה
ב-Labdisc


מטען ה-Labdisc מקבל כל מתח כניסה בטווח שבין 100 – 240 VAC 50/60 Hz, כך שניתן להשתמש בו בכל העולם.



1.4.1 צג ה-Labdisc



צג ה-LCD של ה-Labdisc מאפשר למשתמש לראות את קריאות החיישנים השונים ולקבוע או להגדיר מחדש את הפרמטרים של ה-Labdisc.



① **צלמית ריצה/עצירה (Run/Stop) – מראה**  כאשר ה-Labdisc אוגר נתונים או

 כאשר ה-Labdisc אינו אוגר את נתוני החיישנים.

② **מצב צליל – מראה**  כדי להפעיל צליל צפצוף בעת לחיצת המקש ו-  כאשר צליל הצפצוף מושבת.

③ **מצב תקשורת – מראה**  בעת הפעלת תקשורת באמצעות Bluetooth או  כאשר כבל ה-USB מחובר מהמחשב המארח אל ה-Labdisc.

④ מצב GPS - מראה כאשר ה-GPS מופעל, כאשר הוא ננעל על לויני GPS ומספק פרמטרים תקינים של מיקום.

⑤ רמת הסוללה - מראה את קיבולת הסוללה ב-3 מצבים או כאשר ה-Labdisc מחובר למטען החיצוני.

⑥ ערך החיישן - מראה את הערך של החיישן הנבחר.

⑦ שם יחידת מדידה של חיישן - מראה את השם ואת יחידת המדידה של החיישן הנבחר.

1.4.2 מקשי ה-Labdisc

ל-Labdisc 10 מקשים אשר מחולקים ל-7 מקשי חיישן ו-3 מקשי פיקוד. השימוש במקשי החיישן מאפשר למשתמש לבחור ולצפות בקריאות של חיישנים שונים. מקשי הפיקוד משמשים להפעלה/כיבוי של ה-Labdisc, הגדרת המכשיר לצורך ההפעלה (session) הבאה של אגירת נתונים וקביעת התצורה של כל הפרמטרים של המכשיר. שלושת מקשי הפיקוד הם:

7 מקשי חיישן



מקש בחירה (Select)



מקש הפעלה/כיבוי (On/Off)
ו-יציאה (ESC)



מקש גלילה (Scroll)

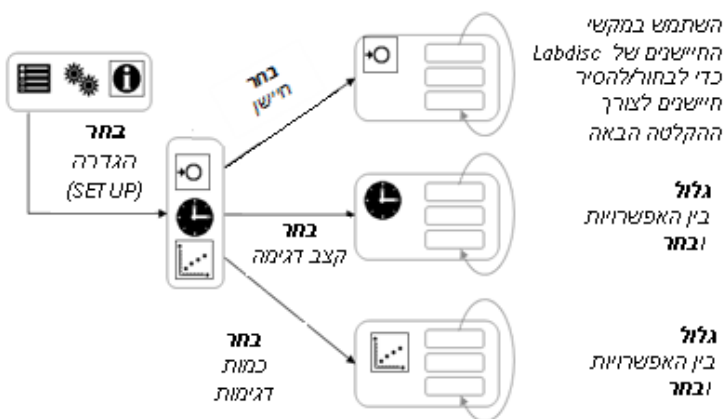


3 מקשי פיקוד

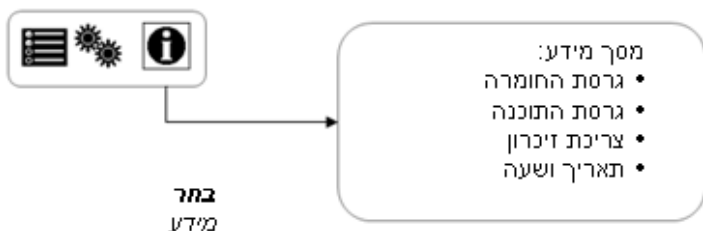
1.4.3 תפריט ה-Labdisc

הקש על המקש **גלילה** כדי להיכנס לתפריט של ה-Labdisc. השתמש שוב במקש **גלילה** כדי לסרוק את אפשרויות התפריט, במקש **בחירה** כדי לבחור באפשרות אחת ובמקש **יצאה** כדי לחזור רמה אחת בתפריט.

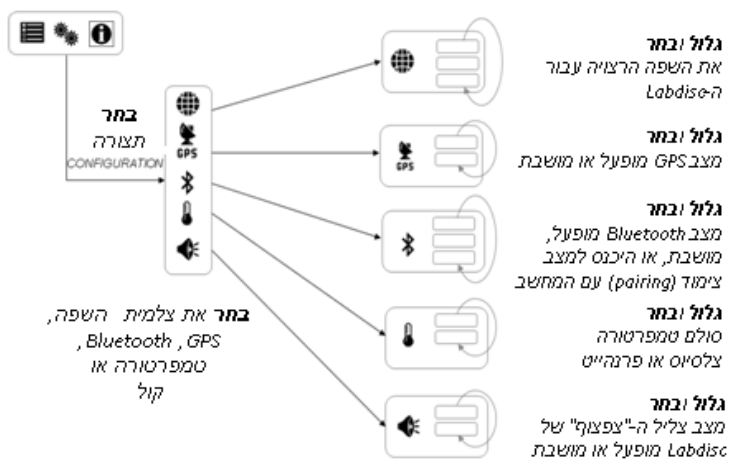
1.4.3.1 הגדרת ה-Labdisc לצורך ההפעלה הבאה של אגירת נתונים



1.4.3.2 מידע אודות ה-Labdisc



1.4.3.3 קביעת התצורה של ה- Labdisc



2. תוכנת ניתוח GlobiLab




2.1 התקנת התוכנה







כדי להתקין את התוכנה יש להריץ את תוכנות ההתקנה שלהלן:

- עבור PC: GlobiLab-en-1.0-setup.exe
- עבור Mac: GlobiLab-en-1.0-setup

בהמשך יש לפעול בהתאם להוראות ההתקנה הפשוטות. הוראות אלה מלוות את המשתמש לאורך ההתקנה של התוכנה **GlobiLab** ושל מנהל ההתקן USB הדרוש לצורך תקשורת USB עם ה-Labdisc.

2.2 צלמיות ופונקיות נפוצות של התוכנה

<p>בחירת הצלמית פתיחת פרוייקט (Open-project) פותחת את קבצי הפעילות השמורים מסוג *.XML ומציגה את כל התרשימים והתכונות הגפריות של קבצים אלה.</p>	
<p>בחירת הצלמית חוברת עבודה (Workbook) פותחת את התיק פעילויות בו המשתמש יכול לבחור מתוך מגוון פעילויות PDF.</p>	
<p>הקשה על צלמית המשולש הקטן של אפשרויות תצוגה (Display-options) מאפשרת למשתמש לבחור באחת מששת אפשרויות התצוגה שלהלן:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. תצוגת מד  2. תצוגת טבלה  3. תצוגת גרף  4. תצוגת מפה  	

<p>5. תצוגה משולבת מד-גרף </p> <p>6. תצוגה משולבת טבלה-גרף </p>	
<p>בחירת הצלמית סמן (Marker) מעבירה למצב סמן. לחיצה על הלחצן השמאלי בעכבר בסמוך לגרף ממקמת את הסמן על הגרף. העמדת העכבר על סמן כלשהו תוך לחיצה ממושכת של הלחצן השמאלי וגרירת העכבר מזיזה את הסמן לאורך הגרף. בחירת הצלמית סמן פעם נוספת מביאה ליציאה ממצב סמן.</p>	
<p>בחירת הצלמית ביאור (Annotation) מפעילה את מצב ה-ביאור. לחיצה על הלחצן השמאלי בעכבר פותחת תיבת דו-שיח בה המשתמש יכול להזין טקסט ותמונות. הקשה נוספת על הצלמית ביאור מביאה ליציאה ממצב ה-ביאור.</p>	
<p>הקשה על צלמית המשולש הקטן של אפשרויות פונקציה (Function-options) מאפשרת למשתמש לעשות שימוש בפונקציות המתמטיות שלהלן בין סמני הגרף:</p> <p>1. בחירת הצלמית רגרסיה לינארית (Linear regression) מציגה את הקו הלינארי הטוב ביותר בין שני הסמנים שמתאים לגרף. ליד הקו התוכנה פותחת תיבת טקסט קטנה המראה את משוואת הקו הלינארי: $Y=aX+b$.</p> <p>2. בחירת הצלמית רגרסיה ריבועית (Quadric regression) מציגה את הקו הפרבולי (דרגה שניה) הטוב ביותר בין שני הסמנים שמתאים לגרף. ליד הקו התוכנה פותחת תיבת טקסט קטנה שמראה את משוואת הקו הפרבולי: $Y=aX^2+bX+c$.</p>	
<p>בחירת הצלמית ריצה (Run) מתחילה הפעלה (session) חדשה של איסוף נתונים.</p>	

<p>בחירת הצלמית עצירה (Stop) מסיימת את הפעלת איסוף הנתונים הנוכחית.</p>	
<p>בחירת הצלמית הורדה בוררת (Selective download) פותחת טבלה ובה רשימה של כל ההקלטות השמורות. בחירת אחת השורות בטבלה והקשה על הורדה מורידה את ההקלטה המסויימת הזאת לתוך המחשב.</p>	
<p>הגדרת ה-Labdisc לביצוע ניסוי נעשית באמצעות בחירת הצלמית הגדרה (Setup). התוכנה פותחת תיבת דו-שיח בה המשתמש יכול לבחור/להסיר חיישנים ולקבוע את קצב הדגימה ואת כמות הדגימות עבור הקלטת הנתונים הבאה.</p>	
<p>בחירת הצלמית אקסל (EXCEL) שומרת את הקובץ בפורמט *.CSV, מנחה את המשתמש לתת לו שם ולאחר מכן פותחת את אקסל באופן אוטומטי ומייצאת את נתוני הניסוי לגיליון האלקטרוני.</p>	
<p>שורת המצב של GlobiLab ממוקמת בפינה הימנית התחתונה של התוכנה. היא כוללת 3 צלמיות:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. מחוון USB – בו הצבע הכחול מציין קיום תקשורת USB בין המחשב ו-Labdisc. 2. מחוון Bluetooth – בו הצבע הכחול מציין קיום תקשורת אלחוטית Bluetooth בין המחשב ו-Labdisc. הקשה על צלמית זו באמצעות לחיצת הלחצן הימני בעכבר פותחת רשימה של מכשירי Labdisc מוכרים, יש להקיש על אחד מהם כדי להתחבר. 3. מידע בזיכרון – מציג את מספר הניסויים המאוחסנים בזיכרון של Labdisc מתוך כמות מירבית של 127. בדוגמא שלעיל יש 7 ניסויים מאוחסנים מתוך 127. לחיצה על הלחצן הימני בעכבר מאפשרת למשתמש למחוק את כל הנתונים המאוחסנים או רק את ההקלטה האחרונה. 	

3. תקשורת בין Labdisc ו-GlobiLab

3.1 תקשורת USB

לאחר חיבור כבל ה-USB למחשב ול-Labdisc, תוכנת ה-GlobiLab מזהה באופן אוטומטי את החיבור USB ומתחילה לתקשר עם ה-Labdisc.

3.2 תקשורת אלחוטית Bluetooth

בטרם יצירת תקשורת אלחוטית עם ה-Labdisc בפעם הראשונה, יש להוסיף במחשב את מכשיר ה-Labdisc כהתקן באמצעות תהליך הנקרא צימוד (pairing). הצימוד מתבצע רק פעם אחת עבור כל מכשיר Labdisc ואחריו המחשב שומר את נתוני החיבור, כולל שם ייחודי עבור כל אחד ממכשירי ה-Labdisc. כאשר אין מכשיר Labdisc שמחובר באמצעות USB, המחשב מנסה אוטומטית להתחבר אלחוטית למכשיר ה-Labdisc שחובר אחרון. כדי להתחבר למכשיר Labdisc אחר או חדש יש להקיש עם הלחצן הימני בעכבר על הצלמית



Bluetooth שב-שורת המצב של GlobiLab הנמצאת בפינה הימנית התחתונה של המסך ולאחר מכן יש להקיש על מכשיר ה-Labdisc שברצונך להתחבר אליו.

3.2.1 הצבת ה-Labdisc ב-"מצב צימוד"

1. הפעל את מכשיר ה-Labdisc.
2. הקש על המקש **גלילה** כדי להריץ את תפריט ה-Labdisc.
3. **גלול ובחר** את התפריט תצורה .
4. בתפריט תצורה **גלול ובחר** את הצלמית Bluetooth .
5. בתפריט Bluetooth בחר "**צימוד BT**". ה-Labdisc משמיע צפצוף ארוך ועובר ל-"**BT מופעל**".

3.2.2 צימוד למחשב אישי המריץ מערכת הפעלה Windows

1. הפעל את ה-Labdisc
2. הרץ את התוכנה GlobiLab.
3. הקש עם הלחצן הימני של העכבר על הצלמית **Bluetooth**

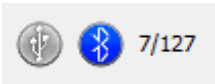


הנמצאת ב-**שורת המצב** בפינה הימנית התחתונה של GlobiLab.
4. פעולה זו פותחת תפריט צץ. בחר "**מצא מכשירי Labdisc נוספים**" ("**Find more Labdiscs**") בתפריט. המחשב פותח את תיבת הדו-שיח "**הוספת התקן**" ("**Add a device**") ומתחיל לחפש את התקן ה-Bluetooth.
5. מכשיר ה-Labdisc שלך יופיע כ-"**Labdisc-xxxx**" כאשר "xxxx" הן 4 הספרות האחרונות במדבקת המספר הידורי של מכשיר ה-Labdisc. בחר את המכשיר הזה והקש על **הבא (Next)**.
6. בחר את האפשרות השניה: "**הזן את קוד הצימוד של המכשיר**" ("**Enter the device pairing code**") והקש על **הבא (Next)**.
7. לחץ לחיצה ארוכה על מקש הגלילה ב Labdisc עד שהמכשיר משמיע ציפצוף ארוך ומציג **BT PARIRING**.
8. בתיבת הדו-שיח הבאה הזן "1234" כקוד הצימוד והקש על **הבא (Next)**. המתן עד שהמחשב משלים את התהליך ומודיע על הצלחת הצימוד בין ה-Labdisc והמחשב.
9. הקש על הצלמית **Bluetooth** שב-**שורת המצב** באמצעות הלחצן הימני בעכבר. בחר את מכשיר ה-Labdisc שזה עתה עבר צימוד והקש עליו. המחשב מתחבר למכשיר ה-Labdisc והצלמית **Bluetooth** הופכת לכחולה.

3.2.3 צימוד למערכת הפעלה MAC

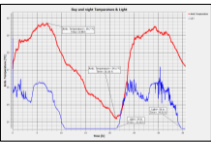

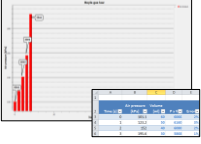
1. פתח את התפריט **Bluetooth** בשורת התפריטים של ה-MAC ובחר "**כינון התקן Bluetooth...**" ("**Set Up Bluetooth Device...**").

2. נפתחת תיבת דו-שיח. מכשיר ה-Labdisc שלך יופיע כ-"Labdisc-xxxx" כאשר "xxxx" הן 4 הספרות האחרונות במדבקת המספר הסידורי של מכשיר ה-Labdisc. בחר את המכשיר הזה והקש על **המשך (Continue)**.
3. לחץ לחיצה ארוכה על מקש הגלילה ב Labdisc עד שהמכשיר משמיע ציפצוף ארוך ומציג **BT PARIRING**.
4. בתיבת הדו-שיח הבאה בחר את האפשרות השלישית: **"השתמש בסיסמא מספרית ספציפית" ("Use a specific passcode")** והזן את הסיסמא המספרית "1234".
5. בתום פעולת האשף המתן לאישור המחשב על הצלחת ההוספה של מכשיר ה-Labdisc. כעת מכשיר ה-Labdisc נמצא במצב צימוד והתוכנה יכולה להתחבר אליו.
6. פתח את התוכנה **GlobiLab**.
7. הקש עם הלחצן הימני של העכבר על הצלמית **Bluetooth** הנמצאת ב בפינה הימנית התחתונה של התוכנה.


8. בחר את מכשיר ה-Labdisc שכרגע עבר צימוד והקש עליו. המחשב מתחבר למכשיר ה-Labdisc והצלמית **Bluetooth** הופכת לכחולה.

4. ניסויים לדוגמה

התוכנה **GlobiLab** כוללת ניסויים לדוגמה במטרה לאפשר למורים ולתלמידים לצפות בהם, לנתח אותם, לבצע בהם שינויים או לחזור עליהם. פרק זה סוקר כמה מהניסויים המוקלטים המעניינים ביותר הנמצאים ביישום **GlobiLab**. על-מנת לפתוח ניסוי מוקלט עליך רק להקיש על הצלמית **פתיחה (Open)** בתוכנה **GlobiLab** ולבחור את הקבצים שלהלן:

<p style="text-align: center;"><u>שינויי טמפרטורה ביום ובלילה</u></p> <p>הקלטה במשך 48 שעות של רמות טמפרטורה ואור כאשר מכשיר Labdisc מונח על אדן חלון:</p> <ul style="list-style-type: none"> • חיישנים נבחרים: אור, טמפרטורת הסביבה • קצב דגימה: 1 לדקה • כמות דגימות: 1,000 • משך הניסוי: 48 שעות • תקשורת: לא מקוונת, הנתונים מורדים בסוף ההקלטה • ניתוח נתונים: שימוש ב-סמנים כדי להראות את ערכי המינימום/המקסימום 	
<p style="text-align: center;"><u>טיול בגן</u></p> <p>פעילות במיקרו-אקלים. השוואת טמפרטורה ולחות יחסית בצומת ובגן בתוך העיר:</p> <ul style="list-style-type: none"> • חיישנים נבחרים: טמפרטורה חיצונית, לחות יחסית, GPS • קצב דגימה: 1 לשנייה • כמות דגימות: 1,000 • משך הניסוי: 15 דקות • תקשורת: לא מקוונת, הנתונים מורדים בסוף ההקלטה • ניתוח נתונים: שינויי טמפרטורה/לחות בתצוגת מפה ב-GlobiLab 	
<p style="text-align: center;"><u>חוק הגז של Boyle</u></p> <p>בדיקת חוק הגז האידיאלי: $P \times V = \text{CONSTANT}$. שימוש במזרק של 100 מ"ל המחובר לחיפושן לחץ האוויר. רישום ידני של לחץ האוויר תוך הקטנת נפח המזרק ב-10 מ"ל כל פעם.</p> <ul style="list-style-type: none"> • חיישנים נבחרים: לחץ אוויר • קצב דגימה: ידני • כמות דגימות: 10 • תקשורת: מקוונת, עדיפות ל-Bluetooth אלחוטי • ניתוח נתונים: שימוש בתצוגת גרף מוטות (Bar-Graph) כדי לראות את ערכי לחץ האוויר. שימוש ב-ביאור כדי להוסיף את הנפח עבור כל מוט וב-ייצוא לאקסל (Export to Excel) כדי לחשב את ההכפלה של $P \times V$. 	

רמת ה-pH במשקאות קלים

פעילות מהנה ומעניינת שמשווה בין החומציות של מים, מיץ לימונים וקוקה-קולה.

- **חיישנים נבחרים:** pH
- **קצב דגימה:** 10 לשניה
- **כמות דגימות:** 1,000
- **משך הניסוי:** 2 דקות בערך
- **תקשורת:** מקוונת, עדיפות ל-Bluetooth אלחוטי
- **ניתוח נתונים:** שימוש ב-סמנים כדי למדוד את רמת החומציות של הנזלים השונים.

