**מדע ואתיקה: בעלי חיים במחקר**

החברה האנושית כפי שאנו מכירים אותה כיום חבה חוב אדיר לבעלי החיים. יכולתה של האנושות לצעוד קדימה היתה תלויה לא פעם ביכולתנו לרתום בעלי חיים שונים לצרכי האדם. בראשית דרכה של האנושות מזון מן החי סיפק את האנרגיה הדרושה למוחנו להתפתח אל רמת מורכבות מדהימה ומאוחר יותר ביותם של בעלי החיים היה צעד קריטי ביצירת התרבות החקלאית וישיבת הקבע אשר אפשרו למין האנושי לבנות תרבויות מפותחות. בעלי החיים המבוייתים סיפקו לנו מזון, חרשו את שדותינו, הפעילו תחנות קמח ואפשרו לנו לנוע מרחקים גדולים במהירות. בכמה מאות השנים האחרונות בעלי החיים גם אפשרו לבני האדם להבין כיצד גוף חי בנוי ופועל, מהם העקרונות הפיזיולוגיים המושלים בו, וכיצד הוא מגיב למחלות ותרופות.

כמות מדהימה של ידע מדעי קיימת כיום הודות לניסויים בבעלי חיים שנעשו במשך עשרות ומאות השנים האחרונות. החל מהבנה של האנטומיה על גווניה, דרך האופן בו פועלים שרירים, מערכת החיסון, מערכת הדם, המוח ואף האופן בו מתבצעת למידה פשוטה. חלק נכבד מן הידע שנרכש במרוצת השנים משמש כיום את הרפואה ובזכותו תוחלת ואיכות החיים של הגזע האנושי הולכת וצומחת. מעבר לכך, אנו חבים למחקר זה את יכולתנו להבין את הבסיס הביולוגי עליו מושתתות מערכות רבות בעולם החי: תא בודד, איבר בגוף, אורגניזם שלם ומערכת אקולוגית. תרופות וטיפולים רבין קיימים היום הודות לידע הבסיסי שנרכש בזכות ניסויים בבעלי חיים: [אינסולין](http://davidson.weizmann.ac.il/online/maagarmada/med_and_physiol/%D7%99%D7%99%D7%A6%D7%95%D7%A8-%D7%90%D7%99%D7%A0%D7%A1%D7%95%D7%9C%D7%99%D7%9F-%D7%95%D7%A1%D7%95%D7%9B%D7%A8%D7%AA-%D7%A1%D7%95%D7%92-1-%D7%A1%D7%95%D7%9B%D7%A8%D7%AA-%D7%94%D7%A0%D7%A2%D7%95%D7%A8%D7%99%D7%9D) המשמש לטיפול בחולי סכרת, [פניצילין](http://davidson.weizmann.ac.il/online/maagarmada/med_and_physiol/%D7%90%D7%A0%D7%98%D7%99%D7%91%D7%99%D7%95%D7%98%D7%99%D7%A7%D7%94-%E2%80%93-%D7%9B%D7%93%D7%95%D7%A8-%D7%94%D7%A7%D7%A1%D7%9D) המשמש לטיפול בזיהומים, ה[חיסון](http://davidson.weizmann.ac.il/online/maagarmada/med_and_physiol/%D7%94%D7%9E%D7%A0%D7%A2%D7%95%D7%AA-%D7%9E%D7%97%D7%99%D7%A1%D7%95%D7%9F---%D7%98%D7%91%D7%A2%D7%99%D7%95%D7%AA-%D7%90%D7%95-%D7%9E%D7%A9%D7%97%D7%A7-%D7%91%D7%90%D7%A9%3F) לפוליו, טיפולים הורמונליים למחלת הסרטן, טכניקות להשתלת איברים ועוד.

במהלך שנת 2010 בוצעו בישראל ניסויים בכ- 286 אלף חיות מעבדה, מתוכן רוב מכרע (כ- 80%) של מכרסמים. באותה שנה השתתפו 33 קופים בניסויים בארץ, המהווים כ- 0.1% מבעלי החיים במעבדות מחקר. בשנים האחרונות ישנה מגמה מתמדת של ירידה בכמות החיות המשמשות לניסויים מדעיים, כאשר בארבעת השנים שבין 2007 ל- 2010 חלה ירידה של יותר מ- 25%. כל מוסד לימוד, מחקר או תעשיה בו מתבצעים ניסויים בבעלי חיים מחוייב לעמוד בתקנות המוגדרות בחוק וכל ניסוי בבעל חיים חייב לעבור אישור של ועדה פנימית של המוסד אשר תפקידה לוודא כי ישנה הצדקה מדעית לשימוש בבעלי חיים וכן לדאוג לצמצום סבלן של חיות הניסוי. כ- 10% מן הבקשות המוגשות לוועדות אלו נדחות, ובקשות רבות אינן מאושרות מיידית אלא חוזרות אל המגישים בצירוף דרישות לשינויים ותיקונים. הוועדות מטעם מוסדות המחקר פועלות כאשר לנגד עינהן שלושה עקרונות בסיסיים, הנקראים שלושת ה R-ים:

* עידון (Refinement), כלומר הקפדה על רווחתן של החיות הכולל תזונה נכונה, תנאי מגורים העומדים בתקנים, טיפול, ושימוש בחומרי אלחוש והרדמה.
* צמצום (Reduction) ככל האפשר של כמות החיות בכל ניסוי.
* המרה (Replacement) של שימוש בבעלי חיים לשימוש בתרביות תאים, הדמיות ממוחשבות, או בעלי חיים אחרים נמוכים יותר בסולם האבולוציוני.

עקרונות אלו נועדו למזער ככל הניתן את השימוש בבעלי חיים לצרכים מדעיים מבלי לפגוע בפעילות המחקרית, וכן למזער את סבלן או מצוקתן של חיות המשמשות לניסויים.

על חוקר המבצע ניסויים להכריע איזו חיה מהווה את המודל המוצלח ביותר למערכת אותה הוא מבקש לבחון. חיות מסויימות עשויות להתאים כמודל למערכת החיסון ואחרות למערכת הדם, הכבד, העור, העיכול או המוח. הבדלים אלו הן אחת הסיבות בגללן מנהל המזון והתרופות האמריקאי דורש כי בשלב הניסויים בבעלי חיים יבחן החומר על לפחות שני סוגים שונים של חיות, על פי רוב האחד הוא מכרסם והשני יונק גבוהה יותר בסולם האבולוציה. הודות לתוחלת החיים הקצרה יחסית של מכרסמים השימוש בהם מאפשר לבחון את השפעתה של תרופה על בעל החיים הצעיר, הבוגר, הזקן ואף את השפעתו על צאצאיו של בעל החיים לו ניתנה התרופה בתוך פרק זמן שנה-שנתיים. עם השנים, לעתים קרובות בהתבסס על שגיאות אשר נעשו בעבר, אנו למדים מהם בעלי החיים האופטימליים לבחינת מערכות הגוף השונות וכך יכולים להמנע מהגעה למסקנות שגויות בגלל שימוש בחיות מודל בלתי מתאימות.

שימוש בחיות מעבדה היה ונותר אבן פינה במחקר הקליני, אשר בזכותו מתגלות תרופות וטיפולים מצילי חיים מדי שנה. עם זאת ישנו אינטרס מובהק למציאת חלופות אמינות, זולות, ופשוטות יותר. ראשית, מובן כי חברת תרופות המשקיעה מאות מיליוני שקלים בפיתוחו של חומר מסויים מעוניינת כי התוצאות הראשוניות יהיו אמינות כמה שיותר – הרי במקרה בו התרופה לא תמצא כמועילה בבני אדם סכום כסף אדיר הושקע לשווא. גם ברמת המעבדות ישנו אינטרס לצמצם את כמות החיות הן מתוך רצון לדאוג לרווחתן והן מאחר ואחזקתן יקרה מאוד וגוזלת זמן ומשאבים רבים. על כן כאשר אמצעים אמינים יותר מתגלים הקהילה המדעית ממהרת להעדיף אותם ולאמץ את השימוש בהם.

השימוש בחיות מעבדה נעשה תמיד תוך נסיון למזער את כמות החיות ואת מצוקתן, והוא מהווה כלי בעל חשיבות אדירה בעולם המחקר המדעי. בזכות כלי זה רכשנו ידע רב אודות האופן בו פועלות מערכות ביולוגיות מגוונות, ידע אשר שימש אותנו בפיתוחם של אינספור טיפולים הנועדו להציל חיים, לשפר את איכותם, ולהאריך את תוחלת החיים האנושית. כמו כל כלי מדעי ישנם יתרונות וחסרונות לשימוש בחיות מעבדה וכמו כל כלי ישנן מטרות אותן הוא יכול לשרת היטב ומטרות להן אינו מתאים או שלשמן אינו נחוץ. אחד מן התפקידים המרכזיים של החוקרים והמוסדות העושים שימוש בבעלי חיים הוא לדעת להחליט מתי השימוש בבעל חיים נחוץ ומתאים, ולזהות ולפתח אלטרנטיבות מדעיות טובות יותר.

מאת: עידו קמינסקי
המחלקה לכימיה ביולוגית
מכון ויצמן למדע