# מעקב נזקי נברנים במרעה במשקי הגולן והגליל

## תוכנית מס'. 829-0070-00

**החוקרים:**

עמנואל נוי-מאיר, המחלקה לבוטניקה חקלאית, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה,
האוניברסיטה העברית בירושלים, ת.ד. 12, רחובות 76100
זלמן הנקין, מו"פ צפון, קרית שמונה
חוה אהרון, מו"פ צפון, קרית שמונה

**מבוא**

נברן השדה (Microtus socialis guentheri) מוכר בארץ כמכרסם נפוץ הגורם לעיתים נזקים כבדים לגידולי שדה ולשטחי מרעה. התופעה נחקרה במשך עשרות שנים ע"י בודנהיימר (Bodenheimer, 1949). בין 1930 ל- 1950 נרשמו עליות וירידות תלולות בצפיפות אוכלוסית הנברנים בשטחים המעובדים. הסתמן שיא אוכלוסיה גבוה מאד כל עשר שנים בערך, ושיא משני בשנה חמישית, כאשר בשנות השפל הנברנים כמעט נעלמו משטחים מעובדים. במכת נברנים גדולה בתחילת שנות ה- 50 נעשה שימוש נרחב בהדברה ע"י פיזור גרעינים מורעלים בתאליום, שגרם להשמדה של אוכלוסיות דורסים וטורפים הניזונים מנברנים (Mendelsohn, 1973). במשך עשרות שנים לאחר מכן לא דווח על תנודות קיצוניות באוכלוסיות נברנים ברחבי הארץ. מאז דווח בעיקר על נזקים לגידולים ברמה מקומית, במיוחד בשטחי אספסת, תוך טיפול מקומי ע"י פיזור פתיונות מורעלים בחמרים שונים.

בשנת 1985 דווח לראשונה על נזקים כבדים של נברנים לשטחי מרעה בהיקף של מאות אלפי דונם, בעיקר בגולן. התברר שבשנה זו הגיעה אוכלוסית הנברנים באזור זה לשיא שכמותו לא נרשם קודם. הנזקים הראשוניים התבטאו בחיסול מאגר הקמל לרעייה בקיץ ובסתיו, ובעקבות כך עלות גבוהה של תוספות מזון מוגש בעונות אלה. אוכלוסיות הנברנים התפתחו מוקדם יותר והגיעו לצפיפויות שיא גבוהות ביותר (1000 - 2000 חורים לדונם) בחלקות סגורות מרעייה בגליל ובגולן, או בחלקות מרעה בהן היתה רעייה קלה בלבד במשך תקופה ארוכה (Noy-Meir, 1988). במקומות אלה הושמדו כליל הדגניים החד-שנתיים הגבוהים ושעורת הבולבוסין ובמקומם התכסה השטח בחד- שנתיים דו פסיגיים, בעיקר מצליבים ומורכבים. בקיץ וסתיו 1985 צפיפות אוכלוסיות הנברנים בשטחי המרעה בגולן ירדה במהירות, בלי שהופעלה הדברה כל שהיא, ונשארה בשפל גם בעונת הירק 1985/86 (צוק-רמון ולוריא, דו"ח). עם זאת, יתכן כי השינוי שגרמו הנברנים בהרכב צומח המרעה, הפחתה בדגניים גבוהים, השפיע לרעה על כושר הייצור של השטחים במשך שנה או שנים נוספות. לאחר נפילת האוכלוסיה לא נמשך מעקב אחר אוכלוסיות הנברנים בגולן ונזקיהם בשטחי מרעה.

באביב 1996 נצפתה שוב פעילות של נברנים בשטחי מרעה באזורים אחדים בגולן. נראה כי האוכלוסיות התרבו והתפשטו במהירות לשטחים שכנים. בקיץ 1996 נערך סקר נזקים והתברר כי במשקים רבים נגרם נזק כבד למאגר הקמל המיועד לרעייה בעונה זו. הנזק בכל האזור נאמד בקרוב ל- 2 מליון ש"ח. הפגיעה היתה קשה ביותר ברמת הגולן המרכזית והמזרחית (מרעה קשת, יונתן, רמת מגשימים, מבוא חמה, אלי-עד, מרום גולן ובשמורת הטבע גמלא), וכן באזור בית המכס במורדות המערביים. נפגעו פחות או כלל לא: אזורים אחרים של המורדות המערביים, שמורת יהודיה וצפון הגולן.

בסיורים שנערכו בסתיו 1996 התברר כי עדיין היתה פעילות ניכרת של נברנים ברוב שטחי המרעה שנפגעו ואף היו מוקדים חדשים בשטחים שלא נפגעו בתחילת אותה שנה. זאת בניגוד לתופעה שנצפתה במכת הנברנים הקודמת ב- 1985, כאשר בסתיו כבר התמוטטו האוכלוסיות בכל האיזור לצפיפויות נמוכות ביותר. בסתיו 1996 שטחי מרעה רבים בגולן היו מחוררים וחפורים וחשופים כמעט לחלוטין מקמל דגני. היה חשש כבד כי לא נותרו זרעים של דגניים בשטח וכתוצאה מכך גם ייצור המרעה בעונת הירק הבאה יהיה דל בכמות ובהרכב, והמעט שינבט ייפגע מיד ע"י אוכלוסיות הנברנים שנותרו בשטח. לכן הוחלט על הקמת מערך של תחנות מעקב אחר אוכלוסיות הנברנים ואחר התחדשות צומח המרעה. מטרת המעקב היתה לספק למדריכים ולמגדלים באיזור, מידע שוטף ומעודכן על נזקי נברנים למרעה הצפויים ולאפשר להם להיערך בהתאם.

אין לנו עדיין הבנה מליאה של התהליכים האקולוגיים הטבעיים המבקרים את אוכלוסיית הנברנים בשנות השפל והמונעים ממנה לממש בכל שנה ושנה את פוטנציאל הריבוי הטבעי העצום שלה. עוד פחות ידוע על התהליכים המאפשרים לה מפעם לפעם "להימלט" מן הבקרה הטבעית ו"לבנות" את עצמה תוך שנה או שנתיים לרמת מכה אזורית. הבנת תהליכים אלה, ופיתוח יכולת לחזות מראש ולמנוע התפרצות אוכלוסיות נברנים אזורית, מחייבת מחקר אקולוגי רב-תחומי משולב למשך מספר שנים.

**<u>מטרות המחקר</u>**

1. לעקוב באופן סדיר אחר התפתחות צפיפות אוכלוסית הנברנים בשטחי מרעה בשנים הקרובות ולאבחן את מגמת האוכלוסיה (עליה, התיצבות או ירידה) בזמן אמת כבסיס להחלטות על ממשק הרעייה.
2. לעקוב אחר התחדשות צומח המרעה (מבחינת כיסוי והרכב מינים) בשטחים שנפגעו ע"י נברנים בדרגות שונות ולאבחן נזק כמותי ואיכותי אפשרי למרעה הנובע מפעילות הנברנים.
3. ללמוד על יחסי גומלין בין דינמיקה של אוכלוסיות נברנים לבין צומח המרעה, כבסיס לתכנון בקרה וצמצום נזקים בעתיד.

**<u>שיטות וחומרים</u>**

מבוצע מעקב סדיר אחר התפתחות צפיפות אוכלוסית הנברנים והשפעת הנברנים על צומח המרעה (מבחינת כיסוי והרכב מינים). המחקר מבוצע במשקים שונים הפרוסים ברמת הגולן, הגליל העליון והגליל המזרחי.

א. התפתחות אוכלוסיות הנברנים:

בשלב ראשון הוצבו 13 תחנות ספירה קבועות בחלקות מרעה מייצגות ב8- משקים (קשת, יונתן, מרום גולן, שניידר, מגשימים, שמיר, שניר, אלי-עד). בשתים מתחנות אלו אשר נמצאו בתוך שטחי אש לא ניתן היה לבצע את הסקר. בשלב שני הוצבו חתכים חדשים ברמת מגשימים ובחוות כרי דשא בחלקות הסגורות לרעייה ובחלקות סמוכות להן הנמצאות ברעייה.

מספר חורים פעילים של נברנים הינו מדד טוב לצפיפות אוכלוסייתם בזמן נתון. ספירת החורים נעשית בפס קבוע ברוחב 50 ס"מ או 1 מ' לאורך קו מסומן באורך 200 מ' אחת לחודש, במידה והיתה מסתמנת עלייה משמעותית בגודל אוכלוסיית הנברנים תדירות המעקב היתה מתוכננת להיות מוגברת בהתאם לצורך. וידוא החורים הפעילים נעשה ע"י סתימת החורים בפס וספירה חוזרת של מספר החורים שנפתחו

לאחר 4 עד 6 ימים (שיטת בודנהיימר). הנתונים מן השטח סוכמו מיד לאחר ביצוע הסקר ובמידה והיתה עליה משמעותית בגודל האוכלוסיה התראה על כך אמורה היתה להיות מדווחת למדריכים ולמגדלים.

ב. התחדשות צומח המרעה:

הוצבו 28 תחנות קבועות למעקב צומח, ב15- חלקות מרעה ב- 6 משקים (שמיר, קשת יונתן, אורטל, רמת מגשימים ומרום גולן), החלקות נבחרו כמייצגות דרגות שונות של נזקי נברנים ב- 1996. בכל תחנה נמדדה צפיפות חורי הנברנים (פעילים + לא פעילים) בפס קבוע המסומן בשטח. בכל פס בכל תחנה נימדד כיסוי והרכב המינים של הצומח בשיא הפריחה (אפריל - מאי).

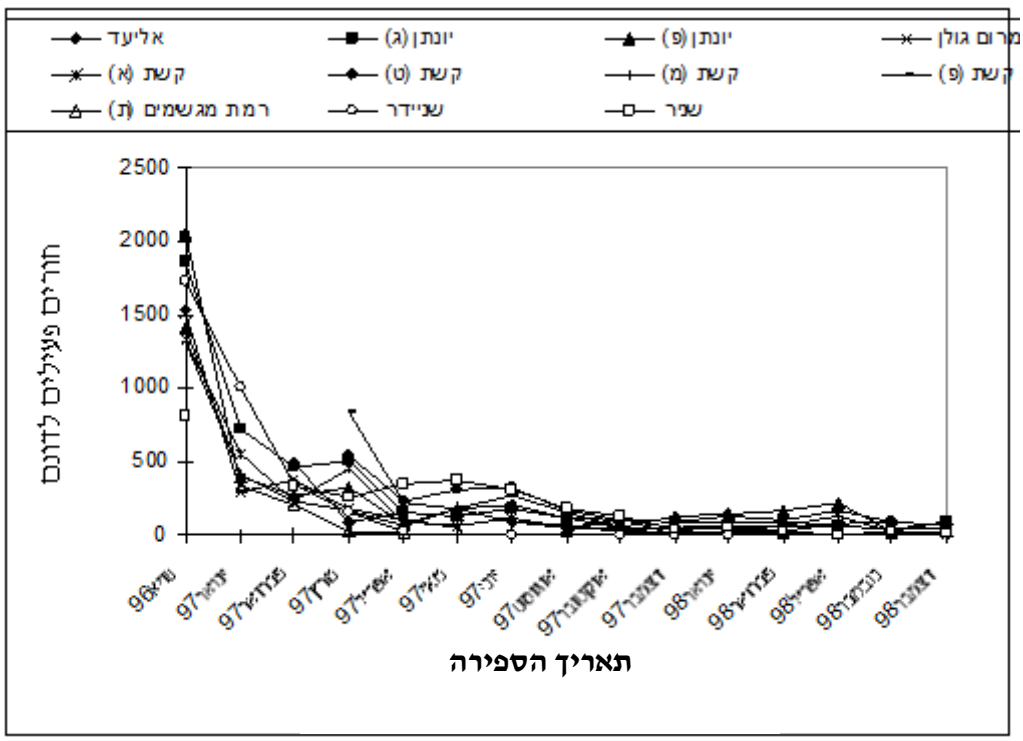
באביב 1999 בוצע עדכון של התחנות למעקב צומח בהתאם לפריסה המחודשת של תחנות הספירה הקבועות של הנברנים. בתחנות אלו נבדק הרכב הצומח ושעור הכיסוי של המינים השונים על מנת לבדוק את הקשר שבין הצומח ורמת פעילות של הנברנים בשטחים השונים.

**<u>תוצאות</u>**

התפתחות אוכלוסיית הנברנים:

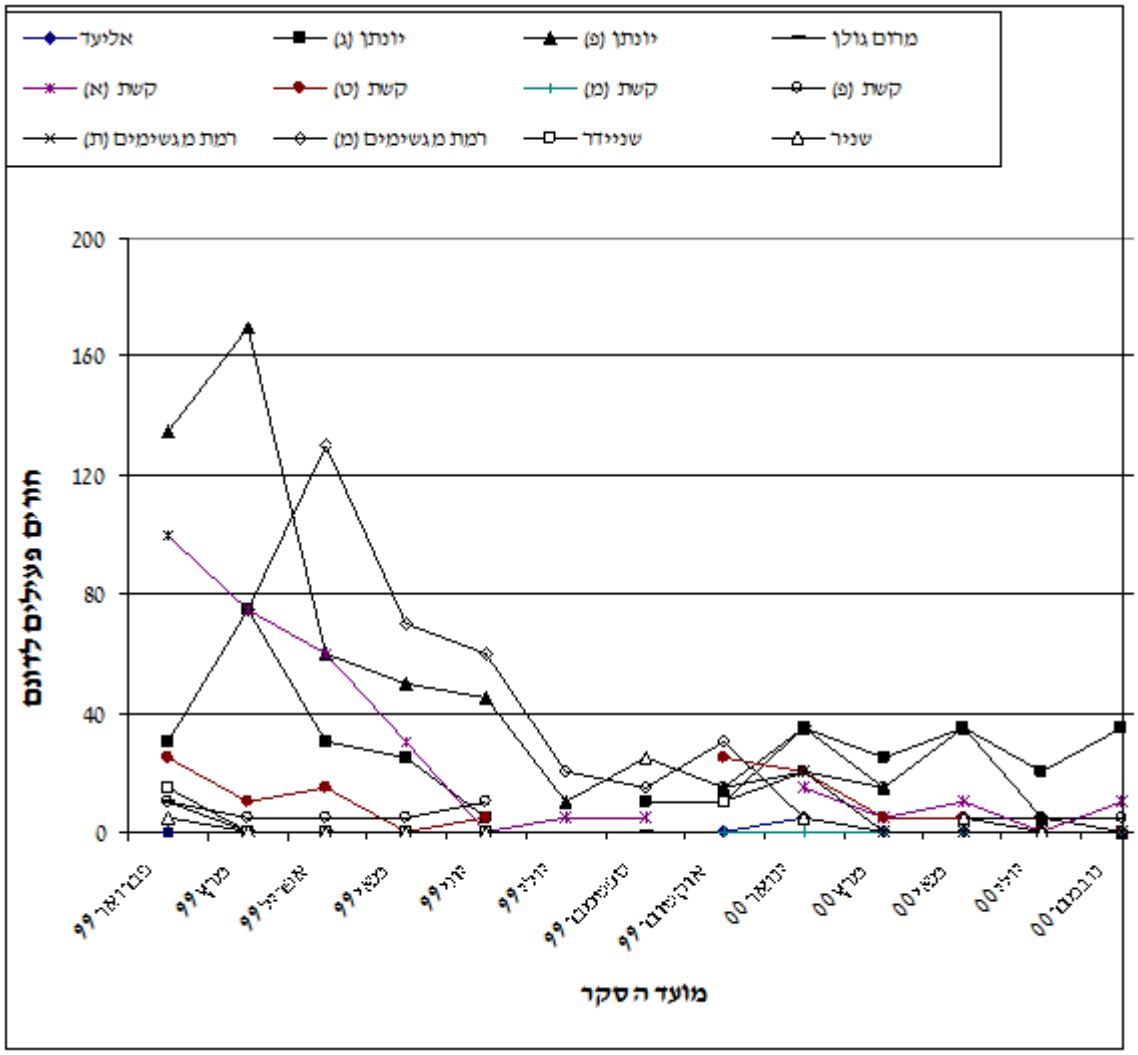
שנת 1996 היתה שנת שיא מבחינת צפיפות אוכלוסיית הנברנים בגולן. בשנה זו נספרו בין 1500 - 2000 חורים פעילים של נברנים לדונם בחלקות מרעה מייצגות. למרות השונות הניכרת בדינימיקה של אוכלוסיית הנברנים בין חלקות המרעה השונות בגולן, נצפתה מגמת ירידה כללית בצפיפות החורים הפעילים כבר במהלך עונת הירק של 1997. בינואר 1997, צפיפות החורים הפעילים היתה עדיין גבוהה למדי (בין 230 ל- 1000 לדונם) אך נמוכה משמעותית ביחס לצפיפות המצטברת המרבית ב- 1996 (ציור 1). מגמה זו של ירידה נמשכה לתוך העונה היבשה של שנה זו ומאוגוסט ועד דצמבר צפיפות האוכלוסיה בד"כ לא עלתה על 100 חורים לדונם. במשך 1998 אוכלוסיית הנברנים באזורים השונים בגולן עדיין נשארה נמוכה יחסית (ציור 1).

ציור 1. צפיפות נברנים (חורים פעילים לדונם) במשקים מייצגים בשיא ההתפרצות ב- 1996 ובמהלך השנתיים העוקבות 1997 ו- 1998.



במשך שנת 1999 לא היה גידול באוכלוסיית הנברנים בשטחי המרעה בגולן. מספר החורים הפעילים היה זניח ברוב האתרים שנדגמו מלבד שלושה (יונתן, קשת-אנדרטה ורמת מגשימים-מגדל) בהם בחודשים פברואר - מאי רמת הפעילות היתה גבוהה יותר באופן יחסי ושם נמצאו 100 - 170 חורים לדונם. אך גם באתרים אלו ביולי נמצאה ירידה ברמת הפעילות בצורה משמעותית ומספר החורים הפעילים לא עלה על 30 (ציור 2). גם בסקרי הנברנים שבוצעו בשנת 2000 נמצא כי לא חל גידול באוכלוסיית הנברנים (ציור 2) כולל התחנות החדשות שהוצבו בחוות כרי דשא.

ציור 2. צפיפות נברנים (חורים פעילים לדונם) במשקים מייצגים ברמת הגולן בשנים 1999 ו- 2000




התחדשות המרעה בשטחים פגועי נברנים:

בתחנות שנפגעו ע"י נברנים בשנת 1996 נצפתה ירידה באחוז השטח שהיתה בו נביטה או הצצה כלשהי של הדגניים הגבוהים. דגניים אלה מהווים מרכיב עיקרי של יבול הירק הזמין לבקר בחורף ובתחילת האביב. נמצא כי במקומות שנפגעו מעט ע"י נברנים ב- 1996 הופיעו נבטי דגניים בלמעלה מ- 95% מן השטח

בחורף 1997. זהו המצב הרגיל בכל שטחי המרעה בצפון בשנים ללא נברנים. במקומות בהם פגיעת הנברנים היתה רבה ירדה נוכחות נבטי הדגניים בחורף 1997 ל- 50% - 70% משטח המרעה. מצב זה גורם כמשוער להגבלת קצה איסוף המרעית הירוקה ע"י הבקר בחודשים ינואר - מרץ, בהתאמה למידת הפגיעה ע"י נברנים בעונה הקודמת. במהלך האביב הצטמצם הפער בכיסוי וביבול הירק הכללי בין שטחים שנפגעו פחות או יותר ע"י נברנים ב- 1996. עם זאת, גם בשיא הצמיחה והפריחה באפריל - מאי

ניכרו עדיין הבדלים בהרכב המינים. בחלקות שנפגעו במידה רבה ע״י נברנים ב- 1996, עדיין היה בסוף עונת הירק של 1997 כיסוי נמוך יותר של דגניים גדולים, ובהם המרכיב העיקרי במרעה היה של צמחים דו-פסיגיים שתפסו את השטחים שהתפנו מאותם דגניים. במיוחד בלטה התופעה בשטחים נרחבים בגולן ובכמה אזורים בגליל, בפריחה של צמחים ממשפחת המצליבים והמורכבים וכן בנוסף גם עכנאי נאה, פרג, שלמון יפואי ועוד. רבים ממיני צמחים אלו אשר שלטו במרעה ב- 1997, שנה לאחר מכת הנברנים, אינם מועדפים כמזון ע״י הבקר בעונת הירק ותרומתם למאגר הקמל יציב בקיץ פחותה מזו של הדגניים הגדולים. בשנת 1998 לא בוצעו סקרי צומח בגלל התארגנות מחודשת של קבוצת המחקר. בסקר שנערך באביב 1999 נמצא שהצומח העשבוני כבר התאושש מהתפרצות הנברנים ב- 1996 וכי תדירות הופעתם של מיני הדגניים השונים שוב היתה גבוהה וכך גם היה המצב בשנת 2000.

## סיכום ומסקנות להמשך המחקר

לאחר התפרצות הנברנים האחרונה ב- 1996 נערך סקר נזקים והתברר כי במשקים רבים בגולן ובגליל נגרם נזק כבד למאגר הקמל המיועד לרעייה בעונה זו. בשנת השיא מבחינת צפיפות אוכלוסיית הנברנים נספרו בין 1500 - 2000 חורים פעילים של נברנים לדונם בחלקות מרעה מייצגות. אך כבר במהלך השנה העוקבת (1997) נצפתה מגמת ירידה כללית בצפיפות החורים הפעילים. מגמה זו של ירידה נמשכה לתוך העונה היבשה של שנה זו ומאוגוסט ועד דצמבר צפיפות האוכלוסיה בד״כ לא עלתה על 100 חורים לדונם. צפיפות נמוכה ואף פחותה מזו נמצאה בשנים 1998, 1999 ו- 2000. הצומח העשבוני חזר למצבו הראשוני כבר בעונה השניה שלאחר התפרצות הנברנים.

המשך המחקר יאפשר הבנה טובה יותר של התהליכים האקולוגיים הטבעיים המבקרים את אוכלוסיית הנברנים בשנות השפל והתהליכים המאפשרים לה להתפרץ. המערך הקיים של סקר ומעקב שוטף של פעילות הנברנים במרעה, ברמת המשק וברמה האזורית יאפשר לנו בעתיד לצפות מראש היכן ומתי תופיע המכה הבאה וכיצד לקדם את פניה על מנת לצמצם את הנזקים.

## רשימת ספרות


Bodenheimer, F.S. 1949. Problems of Vole Populations in the Middle East. Report on the Population Dynamics of the Levant Vole (microtus guentheri D. et A.). The Research Council of Israel, Jerusalem.

Noy-Meir, I. 1988. Dominant grasses replaced by ruderal forbs in a vole year in undergrazed Mediterranean grassland in Israel. Journal of Biogeography 15: 579-587.

Mendelsohn, H. 1973. Ecological effects of chemical control of rodents and jackals in Israel. In: The Careless Technology: Ecology and International Development (ed, M.T. Farver & Milton). Natural History Press, Garden City, N.Y. pp 527-544.