

התנהגות פרות בקר לבשר ביחס למקורות מים וצל בשטחי מרעה באגן ההקוות של הכנרת

Cattle behaviour in relation to streams and shade in rangelands of the Kinneret
catchment area

דו"ח שנתי לשנת 2006

ע"י:

זלמן הנקין, המחלקה למשאבי טבע, נווה יער, מנהל המחקר החקלאי
עידו סמילנסקי, המשרד לאיכות הסביבה
עמית דולב, מו"פ צפון, קרית שמונה
הלל גלזמן, רשות הטבע והגנים
פנחס גרין, מנהלת הכנרת



תקציר

בעיית זיהום הכנרת ונחלי הגולן מקבלת תשומת לב רבה בשנים האחרונות כאשר השאלות המרכזיות הן מה הם מקורות הזיהום וכיצד ניתן לצמצם אותם בצורה משמעותית. ענף הבקר לבשר במרעה פתוח, כמו גם ענפים נוספים, זוכה לאחרונה להתייחסות מדוקדקת בנושא זה. אולם התייחסות זו לוקה בחסר בהעדר נתונים מספיקים לגבי צורת פיזור הפרות והצואה שלהם בשטח המרעה והתרומה הכמותית השלילית של העדרים במצבים ובמקומות שונים במרעה. מטרת המחקר: 1. לימוד הרגלי התנהגותן של הפרות במהלך השנה בשטחי מרעה בגליל ובגולן בהם קיימים מעיינות ונחלי איתן. 2. בדיקת השפעתן של שקתות מים, נקודות צל והזנה מוגשת על צורת הפיזור של הפרות בשטח. 3. בדיקת תרומתה של הרעיה על איכות המים בערוצים החוצים את שטחי המרעה. 4. פיתוח מנגנון לקבלת החלטות ממשקיות לרעיית בקר באזורי נחלים. מהלך ושיטות עבודה: בנוסף למשקים שנבחנו במחקר הקדמי, בוצע השנה (במשק קשת - חלקת חושניה), מעקב אחר התנהגות הפרות בחלקה בה ישנם מעיינות וערוצי נחלים עם מים גם בתקופת הקיץ ובה הותקנה בנוסף גם שוקת לשתיית מים. בעזרת מערכת ה-GIS הוכנו מפות רב-שכבתית של חלקת המרעה, הכוללות את המרכיבים הבאים: אורתו-פוטו של השטח, גבולות החלקה, הערוצים ונקודות ההאבסה והשוקת. בסוף הקיץ, הותקנו על פרות 6 פרות מדגמיות למשך שבועיים קולרים. במשך שבוע אחד עמדו לרשות הפרות רק מקורות המים הטבעיים ובשבוע האחר מולאה השוקת לשתיה. בכל אחד מן הקולרים מותקן מכשיר GPS ובעזרתו נאספו נתונים כל חמש דקות לגבי מיקומה המדויק של כל אחת מן הפרות בשטח. בעזרת מערכת ה-GIS יוצרו מפות של פיזור הרעיה בחלקת הניסוי ונבדק הקשר שבין מיקומי הפרות במרעה לערוצים, והשפעות נקודות מים ומזון מוגש על חלוקת הזמן של הפרות בשטח. בגשמים השיטפוניים הראשונים (7 לינואר 07) נילקחו דגימות מים לבדיקת איכות בשלוש חלקות מרעה נוספות בגולן. נמצא כי ישנם אזורים מועדפים לרעיה ולשהיה של הבקר על פני האחרים, ובעיקר באזור הסמוך לאבוס. סביב נקודות המים גם כן ישנו ריכוז גבוה יחסית של הבקר. נמצא כי מילוי השוקת במים תרם במידה רבה לשינוי צורת הפיזור הכללית של הבקר בשטח המרעה ובאופן נקודתי הקטין את זמן השהות היחסי של הפרות באזורי הערוצים והגדיל את זמן השהות היחסי בסביבת השוקת, אך לנקודת מיקומה של השוקת בחלקה ישנה השפעה רבה על צורת הפיזור של הבקר בשטח ולכן ישנה חשיבות רבה בבחירת המיקום המיטבי. נבדקו צריכת חמצן כימית (COD), ריכוז זרחן מסיס (TDP) וכללי (TP) וכן חנקן כללי (TN) במקור המים (מעייני/כניסת ערוץ לחלקה) ונקודות היציאה ממנה, אך זוהי השנה הראשונה למחקר לכן מוקדם עדיין להציג מסקנות מתוצאות אלו.

מבוא ותיאור הבעיה:

הכנרת היא מקור המים העיקרי של מדינת ישראל ולכן החשיבות הקיימת למניעת זיהומה היא רבה. מקורות פוטנציאליים לזיהום הכנרת הם שונים ומגוונים וכוללים: גלישות חורף של מי קולחים, כשל במערכות טיהור עירוניות, גלישה של שפכים ביתיים ותעשייתיים בגלל מצב ירוד של מתקני טיפול, מתקני טיפול לא מספקים ברפתות ורעייה של בקר (רימר, 2001). הטיפול ברפתות בענף הבקר לחלב זכה בשנים האחרונות לטיפול נמרץ מבחינה מקצועית, ארגונית ותקציבית, אך לעומת זאת, ענף הבקר לבשר במרעה פתוח, הנושא בו יעסוק מחקר זה, זוכה להתייחסות מדוקדקת רק לאחרונה (Markel 2005).

רמת הגולן הינה רמה בזלתית בעלת קרקע פוריה וייצרנות גבוהה של צומח עשבוני ולכן היא משמשת ברובה למרעה לבקר לבשר. ממכלול השטחים הפתוחים בגולן, כ- 500,000 קמ"ר הנם שטחי מרעה. נחלים רבים מבתרים את רמת הגולן והם זורמים לירדן ולכנירת. מכיוון שכך, שטחי מרעה רבים נמצאים בסמיכות לערוצי נחלים ובמקרים רבים נחלים אלו אף חוצים את שטח המרעה עצמו. רעיית בקר עלולה להגדיל את פוטנציאל

הזיהום של הנחלים כתוצאה מתשטיפי הזבל המופרש ולפי חוות דעת של מומחים גורם זה מהווה את אחד ממקורות הזיהום (בעיקר זרחן) באגן ההיקוות של הכנרת (רימר 2001 ; גרין 2004).

בבואנו להבין את הסיכונים האפשריים של ענף הבקר לבשר לסביבה ולבריאותה, עומדים לנגד עינינו בעיקר משאבי המים באזורים הצפוניים של ישראל. אך התייחסות זו לוקה היום בחסר בהעדר ידע בסיסי. לפי רימר (2001) "פעילות עדרי הבקר היא בעלת פוטנציאל משמעותי לזיהום מקורות מי הכינרת, אם כי הזיהום בפועל הוא בבחינת נעלם" ומוסיף, כי "עד ביצוע ניטור מסוג זה, הזיהום הצפוי מעדרי בקר הוא בחזקת הערכה הגיונית אך לא מבוססת". אין נתונים מספיקים המתארים את התרומה הכמותית האמיתית של הפרש וצורת פיזור בשטח. חסרה התייחסות לתנאים, מצבים ולאזורים השונים. אין מידע אודות משך ומרחק שהיית הפרות ממקורות המים והמזון המוגש בעונות שונות של השנה בהם התנאים הסביבתיים שונים. נתונים אלו עשויים להוות בסיס למקבלי ההחלטות ולבעלי המקצוע בהנחיה של המגדלים אודות ממשקים רצויים ומושכלים לגידול העדרים הן מן ההיבט החקלאי-כלכלי והן מן ההיבט הסביבתי.

מקובל לחשוב כי התנהגות הרעיה של הבקר מושפעת מן הממשק והעונה ושהיא משתנה בהתאם למצב המרעה ותנאי מזג האוויר. ככלל, הפרות אינן מנצלות את השטח באופן שווה, ישנם אזורים בחלקות השונות הזוכים לביקורים רבים יחסית מצד הפרה. לעומת זאת, ישנם אזורים אחרים בהם שכחות הביקורים שלהן נמוכה (Gillen et al. 1984). הבנה מרחבית טובה יותר של התנהגות בעלי החיים במרעה, הבאה לידי ביטוי בצורת הפיזור המרחבי שלהן, עשויה לתרום רבות לכימות הזמן היחסי בו שוהים בעלי החיים באזורים שונים בשטח המרעה, בהתייחס לטופוגרפיה, נחלים ומקווי מים, לצומח הקיים ונקודות הזנה ושתייה (Ganskopp, 2001). הבנה מרחבית זו של התנהגות בעלי החיים במרעה עשויה לתרום בקביעת אפיוני הרעיה. יתכן וחלק ניכר מן השטח כמעט ואינו זוכה לביקורים שלהן. לעומת זאת, יתכן ובחלק אחר של השטח שוהות הפרות במרבית הזמן לאורך היממה. לאופי הפיזור המרחבי של הפרות במרעה ישנה השפעה ישירה על פיזור הצואה ולו השלכות על פוטנציאל הזיהום.

האמצעים שעמדו עד היום לרשות החוקרים, לא אפשרו לימוד יסודי של שאלות אגרו-אקולוגיות אלו. ההתקדמות המשמעותית שחלה בשנים האחרונות בטכנולוגיה המודרנית עם האפשרות להשתמש ב-GPS גם למטרות אזרחיות, תוך כדי שילובה בטכניקות המיפוי של ה-GIS, שינו מצב זה לחלוטין. בעזרת ה-GIS ניתן ליצור מפה רב-שכבתית של הטופוגרפיה, הסלעיות, שיפועי המדרון, הרכב הצומח, מיקום נקודות המים וערוצי נחלים ומיקום האבוס ונקודות הצל. בעזרת ה-GPS ניתן לקבל מידע מדויק לגבי מיקום בעל החיים לאורך כל שעות היממה בפרקי זמן קצרים ביותר (Turner et al. 2000). אמצעים אלו העומדים לרשותינו כיום מאפשרים ביצוע מעקב אחר הפרות במרעה, לימוד התנהגותן במרעה בכלל ובאזורים ספציפיים, כגון: טיפוס שטח שונים, ערוצי נחלים ומעינות (הנקין 2003).

שילוב שיטות אלו עם השימוש במד-פעילות (Ungar et al. 2005) מאפשר כיום בחינה טובה של ביולוגיית הרעיה. הבנת הרגלי הרעיה של הפרות מנקודת ראות מרחבית עשויה לספק מידע חשוב ובסיסי עבור מקבלי ההחלטות לגבי הפעולות הנדרשות למניעת זיהום הנחלים כתוצאה מרעיית בקר. מידע זה עשוי לשפר במידה רבה את מערך הנתונים להכרת נקודות התורפה לגבי זיהום אפשרי של נחלים ע"י בקר ולבניית מודלים טובים יותר לניהול העדרים בשטחים אלו בעתיד.

מטרות המחקר:

1. לימוד הרגלי התנהגותן של הפרות במהלך השנה בשטחי מרעה בגליל ובגולן בהם קיימים מעיינות ונחלי איתן.
2. בדיקת השפעתן של שקתות מים, נקודות צל והזנה מוגשת על צורת הפיזור של הפרות בשטח.
3. בדיקת תרומתה של הרעיה על איכות המים בערוצים החוצים את שטחי המרעה.
4. פיתוח מנגנון לקבלת החלטות ממשקיות לרעיית בקר באזורי נחלים.

שיטות וחומרים:**שטח מחקר:**

המעקב אחר הפרות בשנה הנוכחית בוצע בחלקה מייצגת במשק הבקר של קשת שברמת הגולן (חלקת חושניה). שטח חלקה זו הוא 1,546 דונם ורעיה של בקר בחלקה בשנת 2006 נמשכה מחודש ספטמבר ועד חודש דצמבר כאשר מספר הפרות בתקופה זו היה כ- 150. השטח בחלקה הנבדקת הוא מישורי ומצויים בה מספר אפיקי נחל רדודים.

בנוסף התבצע דיגום מים בשלושת החלקות הבאות: נחל פרע, אניעם (ערוץ נחל יהודיה) וקשת (עין פחם) (ראה מפה 1).

שיטת העבודה:

בשנת 2006 נבדק הפיזור המרחבי של הבקר בעונה היבשה בחלקת חושניה במשק קשת. במקביל נימשך דיגום המים לבדיקת איכותם במקור (מעין או כניסת הערוץ לחלקה), ביציאת הערוץ מן החלקה ובמורד הנחל. המעקב אחר פיזורם המרחבי של הפרות בוצע תוך שימוש בטכנולוגיות הבאות לאיסוף נתוני הבקר, ואלו הן:

1. GPS - לביצוע מעקב שוטף לבדיקת מיקומם המדויק של בעלי החיים בשטח לאורך היממה (כל 5 דקות).
2. GIS - ליצירת מפה רב שכבתית של תוואי השטח השונים וצפיפויות הרעיה.

GPS (Global Positioning System) – מערכת המאפשרת ביצוע של מעקב אוטומטי אחר מיקומם של בעלי החיים במרחב. המעקב מתבצע ע"י שימוש בלוויינים המשדרים אותות אל המכשיר המותקן על גבי קולר המוצמד לבעל החיים וממקם אותו ברמת דיוק גבוהה יחסית (± 10 מ'). תדירות הקריאות נתונה לשינוי ותלויה במטרות שמציבים הבודקים. במחקר זה תדירות הקריאה נקבעה לכל 5 דקות. מכשירים אלו מיוצרים ע"י חברת LOTEK ומשמשים כיום למחקר במרעה בחוות כרי דשא שבגליל המזרחי (הנקין וחובי 2002), בטקסס ארה"ב (Freierman 2000), באורגון (Ganskopp 2001) וכן במקומות שונים נוספים בעולם.

GIS (Geographic Information System) – מערכת המאפשרת מיפוי רב-שכבתי של השטח הנבחן. בכל

אחת מחלקות המחקר נכללו השכבות הבאות: אורתו-פוטו של השטח, מיקום נחלי האיתן והערוצים היבשים, גבול החלקות (גדרות), נקודות האבסה, נקודות מים (שוקת ומעיין) וכן שכבה של מיקומי הפרות במשך תקופת המעקב.

תכנית עבודה:**מיפוי חלקות המעקב בעזרת ה-GIS:**

בעזרת מכשיר GPS נישא, בוצע מיפוי מדויק של חלקות המחקר הנבחנות. נלקחו קריאות (פוליגונים) לאורך כל הגדרות שבחלקת הניסוי והופקה מפה עם שכבת גבולות החלקה (גיזור) וכן עם מיקומי נקודות המים (מעין, ערוץ ושוקת) והמזון המוגש.

מפה 1. משקי הבקר בהם נערך המחקר (●) 1- נחל פרע, 2-אניעים ו-3 קשת (חלקות עין פחם וחושנייה)



טיפולי הרעיה:

לפי התכנית, בשלושת שנות המחקר יבוצעו בכל חלקה שני מחזורי מעקב, האחד בעונה האביבית והשני בקיץ. בשנת 2006 בוצע מעקב אחד בעונה היבשה בחלקת חושנייה (קשת). באותה חלקה, נמשך המעקב למשך שישה ימים בכל אחד משני הטיפולים הבאים:

1. ביקורת – שתיית מים המתבססת על ערוצי הנחלים ו/או המעיינות הקיימים בשטח בלבד (כפי שקיים היום במשקים רבים בגולן).
2. הוספת שוקת לשתיית מים בנוסף למקור המים הטבעי הקיים (ערוץ נחל הקיים ו/או מעיין) (תמונה 1).

מעקב אחר הפרות:

חלקת חושנייה (משק קשת): בחלקת זו נבדקה התנהגותן של הפרות באוקטובר 2006 לפני הגשמים. המעקב בוצע בעזרת שבעה קולרים אשר הותקנו למשך שבועיים על פרות מייצגות בעדר (הנקין 2005). בשבוע הראשון שתו הפרות ממקורות המים הטבעיים ומשוקת אשר הותקנה בשטח ובשבוע השני לא ניתן מים בשוקת והפרות שתו רק ממקורות המים הטבעיים (מספר ערוצים קצרים שתחילתם בנביעות מקומיות). תדירות הקריאות היתה כל 5 דקות. מספר הפרות הכללי בחלקת הניסוי במועד המעקב היה כ- 150 ראש. כל נתוני המיקומים של הפרות ופעילותן נשמרו באוגר הנתונים שנמצא בקולר והורדו למחשב בגמר התקופה. מיקומי הפרות היוו שכבה ב-GIS.

תמונה 1. פרה שותה מים בשוקת ואחריה פרה עם קולר GPS.



דיגום מים:

במקביל, זו שנה שנייה שמתקיים דיגום מים לבדיקת איכותם בכל אחת מחלקות הבאות: נחל פרע, אניעם ועין פחם. נלקחו דגימות מים לבדיקה לאחר הגשם השטפוני הראשון (ינואר 07). הדיגום בוצע באופן בלתי תלוי מניסוי ההתנהגות שנערך בשטח. דגימות המים נלקחו בנקודות שונות לאורך הערוץ ואלו הם: כניסתו של הערוץ לחלקה או במעין הנובע בתוכה, ביציאתו מן החלקה, במורד הנחל לפני כניסתו לערוץ המרכזי ובערוץ המרכזי. נילקחה דגימה מייצגת אחת בכל נקודה בכל אחד מן המועדים הנזכרים וניבדקו האלמנטים הבאים: זרחן כללי - TP, זרחן מסיס - TDP, חנקן כללי - TN, חנקן אורגני כללי - TKN, אמוניה - NNH_4 , ניטרט - NNO_3 , צריכת חמצן ביולוגית - BOD, צריכת חמצן כימית - COD, כלל המוצקים - TSS וקוליפורם צואתי - Coli F.

ניתוח התוצאות:

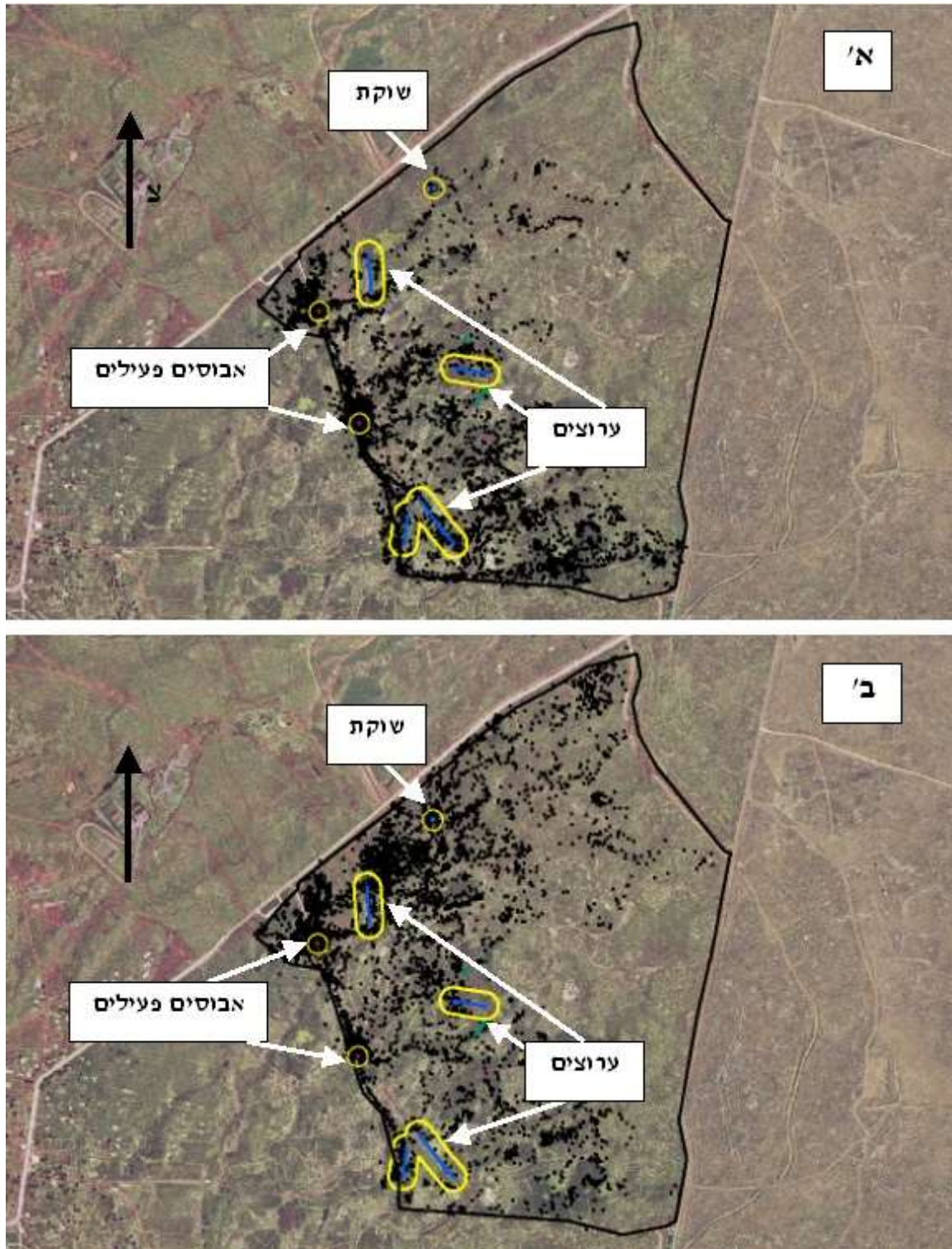
נבדקו מיקומי בעלי החיים במרחב ובעזרת ה-GIS שורטטו תרשימים המתארים את צפיפויות הרעה של הפרות בחלקה (עם וללא שוקת פעילה). בוצעה בדיקה של אחוז המיקומים (הזמן היחסי) בו שהו הפרות בעונות ובחלקות השונות ברדיוס של 30 מ' סביב השוקת וסביב נקודת ההאבסה ובנוסף גם לאורך רצועה של 40 מ' משני צידי הערוץ. בעזרת נתונים אלו בוצע חישוב לבדיקת ההעדפה של אזורים אלו ע"י הפרות עם וללא מים בשוקת.

תוצאות

מיקומי הבקר בחלקת חושניה:

בתמונות 2א' ו-2ב' בהם מוצגות תוצאות מיקומי הפרות ללא שוקת פעילה ועם שוקת מלאה ניתן לראות, כי למילוי השוקת בעונה זו היתה השפעה משמעותית על צורת פיזור הרעה של הפרות בשטח. לפני מילוי השוקת במים שהו הפרות בעיקרבאזור המרכזי והדרומי של החלקה, עם מילוי השוקת במים הן צמצמו את זמן שהייתן באזור הדרומי וריכזו את זמןן באזור הצפוני בין השוקת והאבוס.

תמונה 2. מיקומי פרות המדגם בחלקת קשת (חושנייה) באוקטובר 2006 לפני (א') ואחרי מילוי השוקת במים (ב').
(הנקודות מציינות את מיקום הפרות כל 5 דקות)



שינויים נקודתיים בפיזור הפרות במרעה:

בעזרת ה-GIS נספרו מיקומי הפרות ברדיוס של 30 מ' מן שוקת והאבוס ולאורך רצועה של 40 מ' משני צידי שלושת הערוצים שבחלקות. בהתאם חושב אחוז המיקומים ליחידת שטח לכל אחד מאזורים אלו וחושבה ההעדפה היחסית של אותם אזורים ביחס לממוצע המיקומים הכללי. ניתן לראות (טבלה 1), כי הפרות ריכזו את פעילותן במספר מוקדים מועדפים הכוללים בעיקר את אזור האבוס ובמידה פחותה ומשתנה גם את אזור השוקת

כאשר היה מלא מים ואת הערוצים (טבלה 1). אך העדפת הערוצים היתה קשורה ביחס ישיר לקירבתם לשוקת. מכיוון שערוץ 1 נמצא בין השוקת לאבוס, עם מילוי השוקת הגבירו הפרות את שהותם דוקא באזור זה. טבלה 1. העדפה יחסית של הפרות רדיוס של 30 מ' מן השוקת והאבוס ולאורך רצועה של 40 מ' משני צידי ערוץ הנחל בחלקת חושניה (משק קשת).

*העדפה יחסית = מס' המיקומים לדונם סביב האתר/מספר מיקומים ממוצע

יחס מיקומים**					מים בשוקת	העונה	החלקה
אבוס	שוקת	ערוץ 3	ערוץ 2	ערוץ 1			
74.01	0.48	1.14	0.38	*0.85	ללא מים	סוף קיץ	חושניה
59.33	6.35	0.54	0.57	2.58	עם מים	סוף קיץ	חושניה

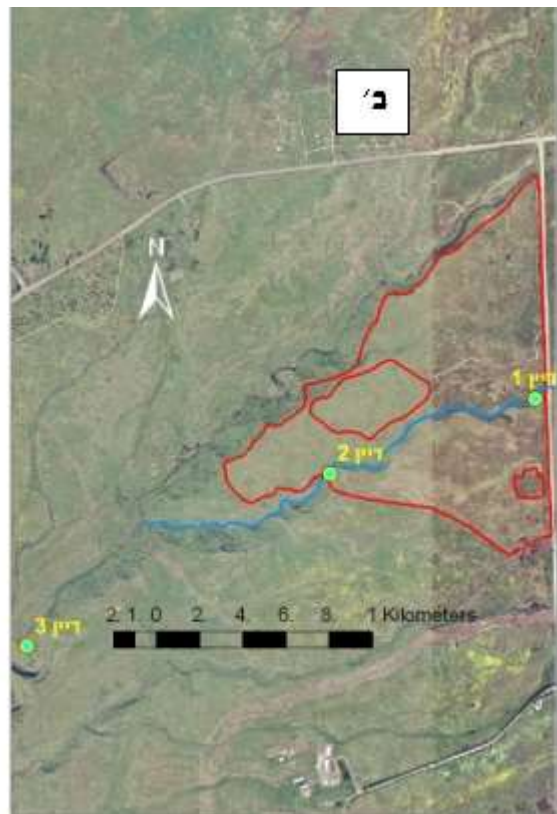
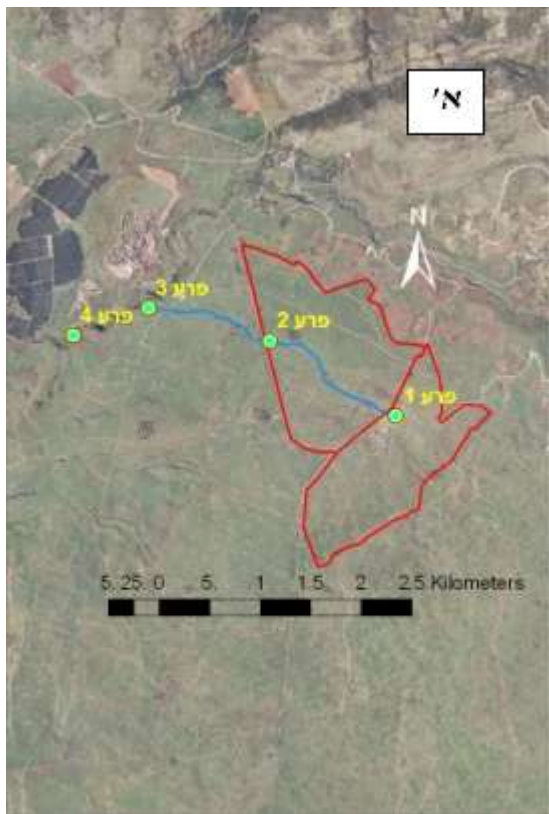
**(> 1 – העדפה שלילית; = 1 – ללא העדפה, ממוצע המיקומים הכללי בשטח; < 1 – העדפה חיובית).

בדיקות מים:

דיגום המים בנחלים ובמעיינות שבחלקות הניסוי בוצע ללא תלות במעקב אחר התנהגות הפרות. המים בכל אתר נדגמו בנקודות הבאות: 1. במקור (בנקודת הכניסה של הערוץ לחלקה או במעיין שבמעלה החלקה), 2. בנקודת היציאה של הערוץ מן החלקה, 3. לפני כניסתו לערוץ המרכזי, ו-4. בערוץ המרכזי לאחר מיהולו בשאר מי הנחל (תמונה 3 א', ב' ו-ג'). לא בכל האתרים התאפשר דיגום מלא של כל הנקודות המצויינות. עם דיגום המים בשדה, נמדדו המשתנים הבאים: טמפרטורה, מוליכות, pH, חמצן מומס, אחוז חמצן מרווייה וכן בוצעה הערכה של הספיקה. טמפרטורת המים תלויית עונה וה-pH מושפע בעיקר ממקור המים. תוצאות החמצן המומס גם הן תלויות במקור הנביעה וטמפרטורת המים, לכן אין התייחסות מיוחדת לגביהם בעבודה זו.

דגימות המים נילקחו לבדיקת מעבדה במיג"ל ונבדקו בהם מדדים שונים. נמצא, כי צריכת החמצן הביולוגי (BOD) היתה נמוכה בכל הדגימות שנילקחו (<5). לעומת זאת נמצאו הבדלים בצריכת החמצן הכימית (COD) בין מיקומי הדגימות, עם מגמת עליה מכניסת הערוץ חלקה ועד ליציאת הערוץ ממנה. כן נבדק ריכוז זרחן מסיס (TDP) וזרחן כללי (TP) במים. נמצא, כי הריכוזים הנמוכים ביותר היו במעיינות ובנחל הראשי, לאחר מיהול המים בכלל מי הנחל. נמצאה מגמת עליה בריכוז הזרחן בין הכניסה לחלקה והיציאה ממנה (טבלה 4). ריכוז גבוה במיוחד נמצא בנחל פרע לפני כניסת הערוץ לנחל הראשי. עליה מסויימת בריכוז החנקן היתה בין הכניסה לחלקה ועד ליציאה ממנה (טבלה 4).

תמונה 3. מפות נקודות דיגום המים בשלושת אתרי הניסוי; נחל פרע (א'), אניעים (בי) ו- קשת (גי)



טבלה 4. צריכת חמצן כימית (COD), ריכוז זרחן מסיס (TDP) וזרחן כללי (TP) ו- חנקן כללי (TN) בדגימות המים שנלקחו בינואר ב- 2007 ב נחל פרע, אניעם (ערוץ יהודיה) ** ו- קשת*** (עין פחם).

המיקום	COD (mg/l)	TDP (mg/l)	TP (mg/l)	TN (mg/l)
*מעין	59	0.14	0.231	5.8
**יציאת ערוץ מהחלקה	60	0.34	0.507	6.5
*חיבור ערוץ לנחל ראשי	77	0.42	0.712	7.3
*נחל ראשי	49	0.14	0.214	3.9
**כניסת ערוץ לחלקה	59	0.14	0.231	5.8
**יציאת ערוץ מהחלקה	65	0.14	0.206	5.0
***מעין	44	0.17	0.168	3.2
*** יציאת ערוץ מהחלקה	45	0.21	0.244	6.6

* נחל פרע, **אניעם, ***קשת

דיון ומסקנות:

שנת 2006 היא הראשונה מבין שלוש השנים המתוכננות לביצוע המחקר. על מנת לבסס את הממצאים יש להמשיך בשנתיים הקרובות ולבדוק את התנהגויות הרעיה של הבקר ואת איכויות המים בערוצים ובמעיינות במספר נוסף של משקים. אך, הנתונים הראשונים שנאספו עד כה, מחזקים את תוצאות המחקר ההקדמי כי פיזור הרעיה של הפרות במרעה אינו אחיד, הוא מושפע מהצבת שקתות מים בשטח וכי לנקודת מיקומם של האבוס והשוקת השפעה רבה על צורת פיזור הרעיה בחלקה.

מילוי השוקת במים תרם לשינוי משמעותי בצורת הפיזור המרחבי של הבקר בשטח. אך מעבר להשפעתו על התמונה הכללית, לשוקת היתה השפעה נקודתית על זמן השהות היחסי באזור הערוצים. מצד אחד נמצאה הגדלה יחסית בזמן השהות בסביבת השוקת והאבוס כתוצאה ממילוי השוקת במים אך מצד שני היתה הקטנה ברורה בזמן השהות של הבקר בערוצים המרוחקים מן השוקת. אך בערוצים הסמוכים לשוקת היתה הגדלה בזמן השהות של הבקר בסביבתם.

ניתוח ראשוני זה מצביע על כך שניתן להרחיק את הפרות מערוצי הנחלים והמעיינות ע"י שימוש בשקתות ואבוסים. אך לנקודת המיקום של השוקת בשטח המרעה ישנה חשיבות רבה ומיקום לא נכון של שוקת ואבוס יכולים לגרום לתוצאה הפוכה. אך תוצאות אלו הן רק תחילתו של המחקר ועל מנת להגיע למסקנות מבוססות העומדות גם במבחן סטטיסטי, יש להרחיבו למספר משקים נוסף.

באופן כללי תוצאות איכות המים במעיינות ובערוצים החוצים את המרעה מצביעות על תוספת מסויימת של נוטריינטים כתוצאה מרעיה. נמצאה מגמת עליה בצריכת החמצן כימית (COD), ריכוז הזרחן מסיס (TDP) והכללי (TP) וכן החנקן כללי (TN) בין מקור המים (מעין/כניסת ערוץ לחלקה) לבין נקודת היציאה ממנה. לעומת זאת נמצא כי לאחר מיהול המים עם כניסתם לערוץ המרכזי ישנה הפחתה משמעותית במדדים אלו ולכן יש לבחון זאת בהקשר הכולל. בחישוב תרומת הבקר לכמויות הנוטריינטים הזורמים לכנרת חייבים לקחת בחשבון מעבר לריכוז גם את ספיקת הנחלים וזה יעשה בהמשך כאשר מסד הנתונים יהיה מקיף יותר.

התנהגות פרות בקר לבשר ביחס למקורות מים וצל בשטחי מרעה באגן ההקוות של הכנרת

שאלות מנחות:

מטרות המחקר:

1. לימוד הרגלי התנהגותן של הפרות במהלך השנה בשטחי מרעה בגליל ובגולן בהם קיימים מעיינות ונחלי איתן.
2. בדיקת השפעתן של שקתות מים, נקודות צל והזנה מוגשת על צורת הפיזור של הפרות בשטח.
3. בדיקת תרומתה של הרעיה על איכות המים בערוצים החוצים את שטחי ה מרעה.
4. פיתוח מנגנון לקבלת החלטות ממשקיות לרעיית בקר באזורי נחלים.

עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו:

בעזרת מערכת ה-GIS הוכנו מפות רב-שכבתית של חלקת המרעה, הכוללות את המרכיבים הבאים: אורתו-פוטו של השטח, גבולות החלקה, הערוצים ונקודות ההאבסה והשוקת. בסוף הקיץ, הותקנו על פרות 6 פרות מדגמיות למשך שבועיים קולרים. במשך שבוע אחד עמדו לרשות הפרות רק מקורות המים הטבעיים ובשבוע האחר מולאה השוקת לשתייה. בכל אחד מן הקולרים מותקן מכשיר GPS ובעזרתו נאספו נתונים כל חמש דקות לגבי מיקומה המדויק של כל אחת מן הפרות בשטח. בעזרת מערכת ה-GIS יוצרו מפות של פיזור הרעיה בחלקת הניסוי ונבדק הקשר שבין מיקומי הפרות במרעה לערוצים, והשפעות נקודות מים ומזון מוגש על חלוקת הזמן של הפרות בשטח.

המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו:

עדיין מוקדם להסיק מסקנות מדעיות הן לגבי תוצאותיו והן לגבי יישומו של המחקר. אך תוצאות ראשוניות של מחקר זה מצביעות על שינוי משמעותי בפיזורם המרחבי של הפרות כתוצאה מהוספת שוקת לשטח המרעה. על סמך תוצאות המחקר הנוכחי, כבר היום ישנה המלצה של המשרד לאיכות הסביבה למימון מסיבי של שקתות מים למשקי בקר לבשר בשטחי מרעה באגן ההיקוות של הכינרת.

הבעיות שנותרו לפתרון:

על מנת לחזק ולבסס את התוצאות המוצגות יש להשלים את המחקר לחמישה משקים מייצגים. יש להמשיך ולבדוק את התנהגות הבקר בשתי עונות: עונת הירק – חורף ואביב ובעונת הקמל קיץ-סתיו.

הפצת הידע:

ז. הנקין 2005. התנהגות פרות ביחס למקורות מים בשטחי מרעה בגולן: דוח מסכם לשנת 2004. אגמית – בטאון נציבות המים ומנהלת הכינרת 174 : 10 – 13.

פירסום הדו"ח:

ללא הגבלה