

פיתוח מודל של עדר בקר לבשר במרעה לניתוח כלכלי של חלופות ממשק - 2004

החוקרים:

נעם זליגמן, מו"פ צפון, מיג"ל

מאורי רוזן, בע"ח, שה"מ

אריה ברוש, בע"ח, נוה יער

תקציר:

המחקרים בניצול המרעה ע"י עדרי בקר לבשר שמבוצעים בחוות בכרי דשא ובאתרי מחקר אחרים מכוונים לענות שאלות ספציפיות הנוגעות לקשרים בין הבקר, המרעה, ממשק ההזנה והרבייה. עם סיכום כל מחקר מתעוררת השאלה של יישום התוצאות בתנאי משק. המערכת המשקית שונה מן המערכת הנסויית וגורמי מערכת אחרים שלא נלקחו בחשבון במערכת הנסויית עשויים להשפיע ואף לבטל את היתרונות שהתגלו במערכת הנסויית. דרך אחת שעשויה לתרום לקידום הישום האפקטיבי של תוצאות המחקרים היא באמצעות מודל דינמי שלוקח בחשבון את תכונות המרעה ביחד עם האפיונים הספציפיים של המשק. הוצע לפתח מודל שיהיה מסוגל לאפשר "משחקי ממשק" לבדיקות יעילות של אופציות ממשק שונות מבחינה מקצועית וכלכלית. מודל כזה שלוקח בחשבון את הדינמיקה של המרעה אינו בנמצא. חשיבותו של המחקר ביצירת אמצעי לקידום יעילות הממשק של עדרי בקר לבשר במרעה. המודל יאפשר ניצול יעיל יותר של נתוני המשק והמרעה ע"י שילוב תוצאות המחקרים שבוצעו בארץ והידע המקצועי הכללי שקיים בענף. הגדרת הספציפיקציות של המודל נעשה בהתייעצות עם חוקרים, מדריכים ובוקרים. בוצעה סקירה של מודלים קיימים שעשויים לשמש בסיס למודל הממשק. לשם בניית גישה ידידותית למודל (interface) ניתן ייעוץ מקצועי ספציפי.

מבוא ותיאור הבעיה:

המחקרים בניצול המרעה ע"י עדרי בקר לבשר המבוצעים בחוות בכרי דשא ובאתרי מחקר אחרים מכוונים לענות שאלות ספציפיות הנוגעות לקשרים בין הבקר, המרעה, ממשק ההזנה והרבייה. עם סיכום כל מחקר מתעוררת השאלה של אפשרויות יישום התוצאות בתנאי משק. המערכת המשקית שונה מן המערכת הנסויית וגורמי מערכת אחרים שלא נלקחו בחשבון במערכת הנסויית משפיעים ואף מבטלים את היתרונות שהתגלו במערכת הנסויית. השיקולים האופרטיביים של הבוקר בד"כ מורכבים מנסיונו, מן הידע המקצועי שנרכש, מידיעות בענייני מחירים ושיווק, מרחשי ליבו והאינטואיציה שלו. אך לא תמיד אלו מספיקים לניהול מיטבי של העדר. בגלל המרכבות של המערכות, במיוחד כאשר צריכים לקחת את גורמי המרעה בחשבון, בד"כ קשה מאד לדעת אם כדאי ליישם תוצאות שבתנאי הנסוי התגלו כחיוביות. שיקול זה מרתיע יישום של התוצאות ומקטין בצורה קשה את תועלת המעשית של מחקרים ובמיוחד אתה שעסקו בשימוש יעיל של המרעה.

דרך אחת שעשויה לתרום לקידום הישום האפקטיבי של תוצאות המחקרים היא באמצעות מודל דינמי שלוקח בחשבון את האפיונים הספציפיים של המשק (גודל העדר, גודל ואיכות של שטחי

מרעה, מקורות ההזנה המשלימה, תשומות עבודה ואחרות, מחירים אקטואליים, תנאי אקלים משתנים וכו'). מודל כזה צריך להיות מסוגל לתאר את התהליכים העיקריים שקובעים את ניצול המרעה ואת היצור של עדר הבקר לבשר, לאפשר "משחקי ממשק" לבדיקות אופציות שונות, לחשב את התשומות ואת התפוקות, ולחשב את המאזן הכלכלי של שיטות ממשק שנבדקות לפי אמות מידה כלכליות שונות. בנוסף, המודל צריך להיות ידידותי למשתמש ולאפשר לו גישה נוחה לקליטת נתוני המשק, ולהגדרת שאלות הממשק לבדיקה. מודל כזה צריך להיות מסוגל לקלוט את נתוני העדר, המרעה, תשומות העבודה והון, ולפיהם לחשב פרמטרים שמראים על ביצועי העדר, מידת ניצול המרעה, תמורות א', ב' וג'. תוצאות אלה יכולות לשמש בסיס אובייקטיבי לקבלת החלטות בדבר שנוי במועדי גמילה, בלחצי רעיה, בתוספות מזון, בטיפולים וטרינריים ובשיטות רעיה. שנויים אלה יאפשרו שיפור תפקוד מערכת היצור וממילא שיפור רווחיותו.

קיימים מודלים שונים בארץ ובעולם ומן הראוי לרתום אותם למטרות שלנו ככל שניתן. יש לניח שאפשר יהיה לנצל מרכיבים שונים של המודלים הקיימים למטרות הספציפיות של העדר בארץ. לשם כך, בוצעה סקירה מקדימה של המודלים הקיימים בכוונה לקצר ככל האפשר את הזמן והמאמץ הדרוש לבניית מודל שעונה על הדרישות של העדר בארץ.

סקירת הידע הקיים בארץ ובעולם:

בעבר נבנו מודלים לממשק בקר לבשר בארץ. בין אלה, BEEFX (ויץ וזליגמן 1985), ומודל פיסיוולוגי של בקר שפותחה ע"י דר' חווה קאהן. הראשון לקח את תכונות המרעה בחשבון והיה מכוון לשמוש משקי אבל היה מוגבל בזה שהוא חישב את מאזן העדר לשנה אחת בלבד ואפשר בדיקת תחום צר של אפשרויות ממשק. בנוסף, BEEFX אינו זמין היום כי שפת התכנות שהוא מבוסס עליו כבר אינו ישים במחשבים של היום. יחד עם זאת, אלמנטים של המודל יכולים לשמש גם למודל מתקדם יותר. המודל של חווה קאהן, היה מודל פיסיוולוגי מפורט הרבה יותר מ-BEEFX ודרש יותר ידע להפעלתו. הוא לא היה מכוון לבדיקת המאזן הכלכלי של העדר וגם לא לקח בחשבון את הדינמיקה של המרעה. גם במקרה זה, ישנם מרכיבים חשובים שיכולים לשמש לבניית מודל מתקדם יותר. לאחרונה, פותח מודל "בוקר טוב" (Ungar 2002) שמטרתו לארגן ולסכם את מצב העדר ולנתח את ביצועיו. השימוש ב"בוקר טוב" במשק מאפשר קבלת נתונים אמיינים של מצב העדר וביצועיו, נתונים שאמורים לשמש נתוני קלט למודל המתוכנן. תוכנת "נועה" של אמב"ל תשמש כבסיס לריכוז הנתונים של הממשק היום-יומי של העדר, כיום תוכנה זו אינה בנויה לבדיקת חלופות ממשק.

מטרות המחקר

1. לאפשר ישום יעיל יותר של תוצאות המחקרים הנוגעים לתפקוד עדר בקר לבשר במרעה בתנאים הסביבתיים, הכלכליים והתרבותיים ששוררים בארץ בימינו.
2. ליצור לבוקרים ולמדריכים יכולת נוחה לבחינת אפשרויות ממשק שונות במגוון רב של תנאי משק, אקלים, ושוק.
3. ליצור בסיס אובייקטיבי יותר לדיון על אסטרטגיות ממשק של עדר הבקר לבשר בארץ.

חשיבותו וייחודו של המחקר

חשיבותו של המחקר בתרומתו לקידום יעילות הממשק של עדרי בקר לבשר ע"י ניצול יעיל יותר של נתוני המשק בשילוב עם תוצאות המחקרים שבוצעו בארץ וכמובן תוך כדי ניצול הידע המקצועי הכללי שקיים בענף. ייחודו בזה שהוא מתכוון ליצור כלי שיאפשר בדיקה מהירה, אוביקטיבית, ואמינה של השפעת שינויים בממשק המרעה ובממשק העדר על ביצועיו ועל רווחיותו.

תרומה כלכלית

המודל המוצע אמור לאפשר בדיקה של השפעת שינויים בממשק העדר על רווחיותו הצפויה וע"י כך לאפשר קבלת החלטות רציונליות יותר אשר ממילא ישפרו את רווחיות העדר. כאשר בוקרים מתלבטים בין אפשרויות שונות שלכל אחד יתרונות וחסרונות, קשה לעשות את החשבון הכולל לכל מקרה. מטרת המודל לאפשר שיקול דעת אוביקטיבי הרבה יותר וע"י כך להגדיל את הרווחיות ולמנוע כשלונות יקרים. התרומה הכלכלית עשויה להיות משמעותית בכל עדר שיפעיל את המודל אפילו אם רק בגלל היכולת לבחון את כל מגוון אפשרויות הממשק המעשיות בצורה מקיפה, מפורטת ושקופה.

הפעלת המחקר

המחקר מופעל ע"י חוקר בכיר בשיתוף עם חוקרים, מדריכים ובוקרים שעוזרים בהגדרת המערכת ובהגדרת עיקר בעיות הממשק שמטרידים את פעילי הענף. הוא גם יערוך את הסקירה של המודלים הקיימים ויפתח את הבסיס למודל הממשק. לשם בניית גישה ידידותית למודל (interface), ניתן ייעוץ מקצועי ספציפי.

תוכנית העבודה

בשלב ראשון, נערכה התיעצות עם חוקרים, מדריכים, ובוקרים בכדי לקבוע את הספציפיקציות של המודל. לאחר מכן, נערכה סקירה של המודלים הקיימים בארץ ובחו"ל בכדי לודא שלא "ממציאים את הגלגל מחדש". בשלב הבא, נבנה מודל קונספטואלי שכלל את כל מרכיבי המערכת הרלוונטיים ואת הפונקציות שקובעות את התהליכים הדינמיים בין מרכיבי מערכת היצור. השלב הבא כלל תיכנות המודל במסגרת אחת התוכנות המקובלות במשקי הארץ. בשלב האחרון, תוכנתה מערכת ידידותית המאפשרת קליטה נוחה של נתוני המשק והממשק והצגה עניינית של פלט התוצאות (שלב זה עדיין לא הסתיים).

לסיכום אבני דרך בפיתוח התוכנה :

- הגדרת מיפרט מדויק של המודל המתוכנן.
- בירור מצבם של מודלים של עדרי בקר לבשר במרעה קיימים בישראל ובעולם.
- תיכנות המודל (כנראה ב- Excel וב- Visual Basic אבל תבדקנה תכנות אחרות).
- הפעלה בתנאי משק.
- שיפורים בתפקוד המודל.

- הכנת תקליטורים והפצה במשקים.

תוצאות:

ההמלטות, קצבי הגדילה, והגמילה נקבעים ע"י סטנדרטים של המשק ובעזרת המודל נניתן לבדוק את רגישות המאזן הכלכלי לשנויים בסטנדרטים האלה.

הצריכה של מרעית חושבה באמצעות הנוסחאות של ברוש ואהרוני שפותחו בניסויים בכרי דשא. תצרוכת האנרגיה מבוססת על נוסחאות של NRC2000.

צריך להגדיר במודל את "שנת המרעה" בהתאם ל: שנת ייצור נמוכה או גבוהה, גשמים מוקדמים (סוף מוקדם), גשמים מאוחרים (סוף מאוחר) או התפלגות גשמים בינונית. כאשר איכות המרעית מותאמת לעקומת הגידול של הצומח. כל הנתונים המשמשים כבסיס המודל משקפים תוצאות של ניסויים בכרי דשא ובלהבים.

לכל הרצה בעקבות שנוי במשתני הממשק או בביצועי העדר אפשר לקבל דוח מקצועי ודוח כלכלי

על משתנים שונים כאשר הדוח המקצועי כולל:

❖ מספר ומשקל הגמולים

❖ שעורי ההתעברות, המלטה, וגמילה.

❖ כמויות המרעית ומזון משלים שנצרך.

כאשר הדוח הכלכלי כולל:

❖ הרכב ההכנסות וההוצאות

❖ תרומה א' וב'

❖ הריבית על האיננונטאר החי

❖ ענין (NPV) וריבית פנימית (IRR)

בעזרת המודל שפותח, נבחנה רגישות הריווחיות של עדר בגודל שונה ביחס לשעור ההתעברות. בטבלה 1 ו- 2 ניתן לראות דוגמאות של הרצות נתוני עדר בגודל שונה בשני בשעורי התעברות - 81% ו- 85%.

טבלה 1. מאזן הכנסות והוצאות (באלפי שקלים) לעדר בגדלים שונים לשעור התעברות של 81%.

גודל העדר	580	899	1195	1496
הכנסה	1130	1751	2328	2915
*סה"כ הוצאות	1173	1674	2155	2666
תמורה ב'	-43	77	173	249
ענ"נ	-86	-36	-1	23
ריבית על אינוונטר חי	119	185	245	307
מספר גמולים	437	677	900	1127
צריכת מרעית (טון לפרה)	3.57	3.56	3.52	3.27

* הוצאות מורכבות ממזון מוגש, עבודה, ריבית- הון חוזר ושוונות.

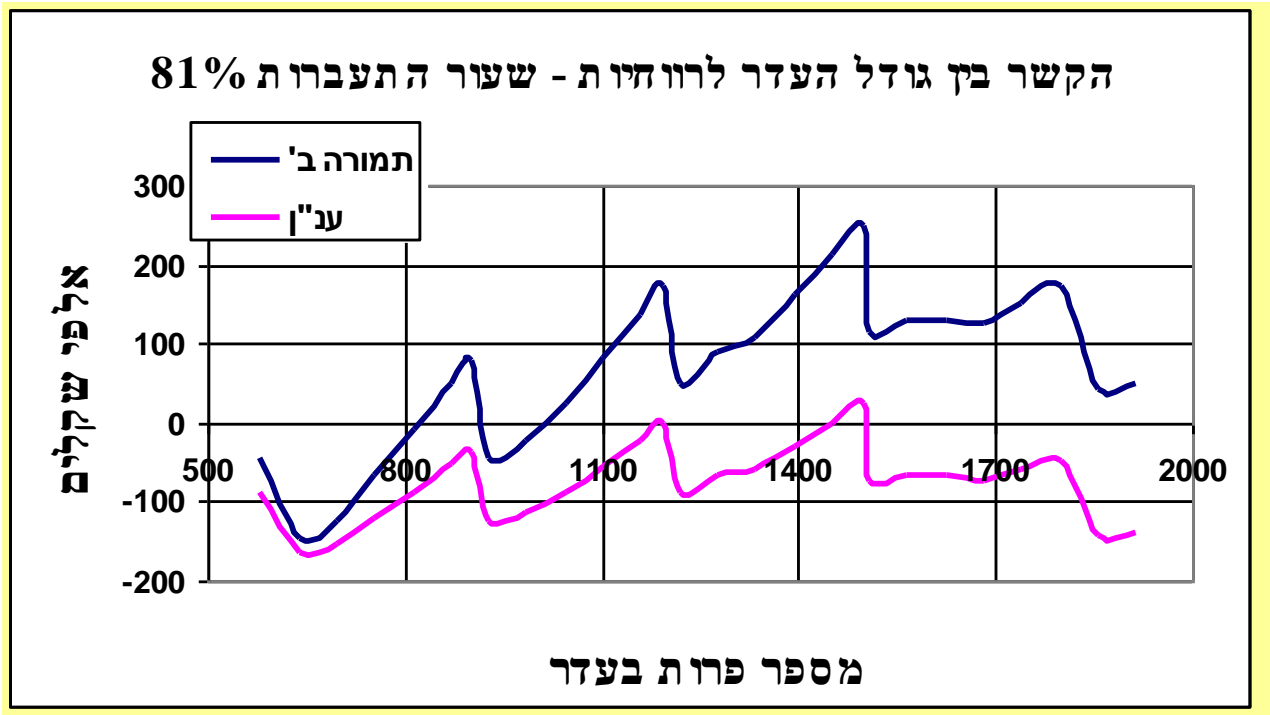
טבלה 2. מאזן הכנסות והוצאות (באלפי שקלים) לעדר בגדלים שונים לשעור התעברות של 85%.

גודל העדר	580	899	1195	1496
הכנסה	1174	1819	2418	3195
*סה"כ הוצאות	1177	1681	2164	2682
תמורה ב'	-4	138	254	347
ענ"נ	-59	5	54	90
ריבית על אינוונטר חי	119	185	245	307
מספר גמולים	458	711	944	1183
צריכת מרעית (טון לפרה)	3.58	3.58	3.53	3.27

* הוצאות מורכבות ממזון מוגש, עבודה, ריבית- הון חוזר ושוונות.

את הקשר שבין גודל העדר והריווחיות ניתן לראות בצירור 1. ניתן לראות את העליה בריווחיות עם הגדלת העדר, אך גם את הנפילות החדות בריווחיות כתוצאה מצרכים המתעוררים רק כאשר גודל העדר עובר גודל (סף) מסויים.

ציור 1. הקשר בין גודל העדר וריווחיותו בשעור התעברות של 81%.



במשקים, בהמשך, יבחן המודל על נתוני אמת במספר משקי מודל.