

# תחזית – משק הבקר יעבור לייצור מקומי

## מחישובים המבוססים על יישום תכניות מו"פ עולה כדאיות המשק לייצר בארץ את כל צריכת הבקר של ישראל

הנוכחיים היא מוגבלת. הגדלת ייצור הבשר בעדרי החלב מוגבלת במכסות ייצור חלב המונעות את הגדלת מספר הפרות, ואילו הגדלת עדרי הבקר לבשר מוגבלת במיעוט שטחי המרעה הטבעי. המצב יכול להחמיר, אם יחולו שינויים דמוגרפיים בשטחי מרעה קיימים, וכן אם ייחשף השוק ליבוא מוצרי חלב, שיגבילו עוד יותר את מספר הפרות בעדרי החלב. על פי נתוני הרשות לתכנון חקלאי, הגברת הייצור המקומי של בשר בקר טרי במקום יבוא כדאי למשק הלאומי ולמשק הפרטני היעיל. לפיכך קודמו תכניות מו"פ שמטרתן להגדיל את הייצור במגוון שיטות ממשק חדשות המותאמות לתנאים יחודיים של כל משק. תכניות מו"פ אלה מומנו בעיקר על ידי "קרן המדען" של משרד החקלאות, ומיעוטן על ידי קרן המחקר של מועצת החלב. לאחרונה הוקצה מימון למו"פ משותף על ידי משרדי החקלאות של אוסטרליה ושל מדינת בוואריה, גרמניה. בדיקות כלכליות מצביעות על הגדלת ההכנסה בעדרי מיניקות - במרעה או במכלאה ללא כל מרעה, שבהם יושמו שיטות הייצור האינטנסיבי. לאור זאת הוקמו והורחבו משקי ייצור בשר במסגרות יישום מבוקר, חלקם בסיוע הוועדה לגידולים חדשים וחלקם בעזרת מינהלת ההשקעות בחקלאות.

מטוהרים. חישובים המבוססים על יישום תכניות המו"פ המתוארות כאן מראים, שאפשר וכדאי למשק המדינה ולמשק הפרטני לייצר בארץ את מלוא צריכת בשר הבקר, שכ-60% ממנה מיובאים כיום.

### רקע

רוב בשר הבקר הנצרך בישראל מיובא כבשר קפוא, ורק כ-40% מהצריכה מסופקים כבשר טרי מייצור מקומי. רוב הייצור המקומי הוא בעדרי החלב ומיעוטו בעדרי הבקר לבשר במרעה. צריכת הבשר הטרי גדלה בשל הגדלת הצריכה לנפש וגידול האוכלוסייה. אומדן עדכני של הרשות לתכנון חקלאי מצביע על הכפלת הביקוש לבשר בקר טרי ולבשר קפוא מ-73 אלף טון בשנת 1993 ל-150 אלף טון בשנת 2020. לאחרונה הוסרה המגבלה הדיאטטית לאכילת בשר בקר, וכיום מומלץ להכילו בתפריט בשל הסגולות התזונתיות. יש איפוא צורך להגדיל את ייצור הבשר ולו רק כדי לספק את הגידול בצריכת הבשר הטרי מייצור מקומי, וזאת בלי להזדקק להגדלת היבוא. הפחתת שיעור הבשר המיובא מתוך כלל צריכת הבשר נשארה מטרה חשובה כשלעצמה. הגדלת ייצור הבשר ממקורות האספקה

### רמי לרר

המכון לחקר בעלי-חיים,  
מינהל המחקר החקלאי

יעקב קרייצר  
לשכת לכיש

שרות ההדרכה והמקצוע

יעקב קלי (גימלאי)

האגף לבעלי-חיים

שירות ההדרכה והמקצוע

מאמר זה הוא סקירה תמציתית של עבודת מחקר רב-שנתית בפיתוח וביישום של מגוון שיטות ממשק, שמטרתן ייעול והגברת הייצור המקומי של בשר בקר בישראל. העבודה עסקה בעדרי מיניקות במרעה טבעי ובמכלאות ללא כל מרעה, וכן בעדרי בקר לחלב. השיטות המתוארות מותאמות לתנאי הממשק והכלכלה הייחודיים לישראל. השיטות מבוססות על ניצול משאבים מקומיים שאין להם שימוש חלופי, כגון: מרעה טבעי, מוצרי לוואי מהחקלאות ואדמות מוברות, וכן על גידול מספוא במים מליחים ובקולחים



מאמר זה סוקר ומסכם בקצרה את עיקרי הרכיבים השונים של עבודת מחקר בפיתוח ויישום שערכנו עם עמיתים נוספים ב-15 השנים האחרונות. הפרטים שעליהם מבוססת הסקירה נמסרו בהזדמנויות שונות במאמרים, בדו"חות מחקר ובהרצאות.

## תוצאות מו"פ המשמש בסיס לממשק אינטנסיבי

ממשק אינטנסיבי של עדרי מרעה מתבסס על לחצי רעייה מוגברים בעונת הצימוח הירוק, ועל שימוש מוגבר במנות מזון נאבסות זולות בעונת הקמל.

בהקשר זה נערכו ניסויי השדה הבאים: 1. הצריכה החופשית היומית של מרעית ירוקה או קמלה נאמדה בפרות בשר לא הרות ולא מיניקות, כלומר, ברמת קיום. 2. אומדן הצריכה התבסס על קביעת תפוקת הפרש היומית - באמצעות הסמן מגנזיום-פריט - כשהמרעית היתה מקור המזון היחיד של הפרות. הממצאים הראו, שפרה הניזונה במרעית מאיכות בינונית מפרישה שיעור קבוע של 9.5 ג' חומר-יבש (ח"י) פרש לכל ק"ג משקל גוף. מכאן, שעל בסיס משקל הגוף של הפרה והנעכלות (בכרס מלאכותית) של המרעית ניתן לקבוע את הצריכה החופשית במרעה בתחום איכות רחב - ממרעית ירוקה עד קמל. בדרך זו חושבו הצריכה היומית לפרה של מרעית ירוקה - 14 ק"ג ח"י, וצריכת קמל דמוי-קש - 7 ק"ג ח"י. ממצא זה ממחיש את העובדה, שהקמל המאפיין את המרעה בקיץ הישראלי יכול לספק רק את הצרכים האנרגטיים לקיום, ואין בו די להריון ולהנקה.

על סמך חישוב נמצא, שפרות מיניקות הרועות בקמל קייצי ומקבלות באבוס תוספת מזון המכיל 2.4 מגק"ל אנרגיה מטבולית לק"ג ח"י, יכולות לאכול כ-4-5 ק"ג ח"י קמל. כדי לאמת את נכונות החישוב, קבוצת פרות מיניקות במרעה בעונת הסתיו נאבסה במנה יומית - דוגמת המנה המובאת בטבלה 1 - של כ-15 ק"ג ח"י כולל 5 ק"ג (אומדן) קמל. במקביל, קבוצת ביקורת נאבסה במכלאה במנה דומה שכללה 5 ק"ג קש במקום הקמל. הפרות בשתי הקבוצות הגיבו באופן דומה - משקל גופן לא פחת ושיעורי ההתעברות היו 90% תוך 90 יום מעת חשיפתן לפרים.

המנה המוצגת בטבלה היא מנה בסיסית המכילה כמות מזערית של מזון מרוכז. מנה כזו ניתנת, לדעתנו, ליישום בכל חלקי הארץ. אפשר לבנות מנות הדומות בערך התזונתי למנה

שבטבלה, והמורכבות מחומרים מזינים שונים בהתאם לאזור וללא גרגרים כלל. עלות מנות כאלה היא כ-80 דולר לטון ח"י, והן מצדיקות כלכלית אחזקת פרה במכלאה במשך כל השנה.

## רביית אמהות

שיטת ההזנה שתוארה לעיל יושמה בכמה עדרי בקר לבשר במרעה בדרום הארץ. שיטה זו מאפשרת ירידה מתונה ומתמשכת במשקל הגוף של הפרה נטו (משקל הפרה ההרה ללא המשקל הנוסף בשל העובר הגדל ובשל נוזלי הרחם)

# יש להגביר את הייצור כדי לעמוד בקצב הגידול בצריכת הבשר הטרי מייצור מקומי

בשליש האחרון של ההריון, וכן גם בתקופת ההנקה והרביעה שלאחר ההמלטה, עד תחילת עונת המרעה הירוק העוקבת. כאשר נבחנו התפלגויות רווחי הזמן מן ההמלטה עד ההתחדשות המחזוריות השחלתית ועד ההתעברות נמצא, שניתן להשיג שיעור התעברות של 90% ומעלה תוך 90 יום מן ההמלטה, כאשר בתחילת עונת הרביעות מתקיימים שני תנאים: (1) משקל הגוף הממוצע של הפרה הוא לא פחות מ-85% ממשקל השיא שלה בתום עונת המרעה הירוק הקודמת; (2) ממוצע "סיווג המצב הגופני" הוא 2.5 בסולם של 1-5.

## רביית עגלות תחלופה

רכיב חיוני בממשק אינטנסיבי הוא המלטת עגלות התחלופה לראשונה בגיל שנתיים. לשם כך העגלות צריכות להתעבר במהלך תקופת

הרביעות כשנה לאחר היולדן. שיעור ההריון גדל, ככל שהגיל ומשקל הגוף של העגלות גבוהים יותר במועד המתוכנן להתעברות.

בתנאי הממשק האינטנסיבי שתוארו לעיל, השגר נולד תוך כחודשיים מתחילת תקופת ההמלטות. לכן, רוב העגלות הן בגיל ובמשקל גוף המאפשרים את הגעתן לבגרות מינית במועד הנדרש. ואכן, שיעור המלטה של כ-90% ויותר מושג לאחר תקופת רביעות בת 75 יום, אך זאת בתנאי שבתחילת תקופת הרביעות העגלות היו בגיל 13-15 חודש ובמשקל גוף ממוצע של כ-285 ק"ג, כלומר, קצב גדילה יומי של 600-650 גרם. על סמך ריכוז הפרוגסטרון בפלסמה נמצא, ש-10%-15% מהעגלות לא הגיעו לבגרות מינית בתחילת תקופת הרביעות, ורק 60%-70% מעגלות אלה התעברו עד תום תקופת הרביעות.

## גורמי גדילה טיפוחיים של השגר

ניתוחים סטטיסטיים של נתוני עדר רב-שנתיים הראו את התוצאות הבאות:

\* משקלי גמילה (מתוקנים לגיל ומין) של אחאים אמהיים (MATERNAL SIBLINGS) דומים זה לזה. עובדה זו מלמדת על תרומה אמהית חזקה למשקלי הגמילה.

\* התרומה האמהית למשקל הגמילה לא היתה קשורה למשקל הגוף של האמהות.

\* נמצאה שונות גדולה במשקלי הגמילה של שגר באותו מין וגיל.

המסקנה מממצאים אלה היא שהשפעה אמהית חזקה נובעת מתנובת החלב של האם, ושאפשר להעלות את משקל הגמילה של השגר כאשר משתמשים באמהות האחידות בכושרן הגנטי להניב חלב רב. מסקנה זו משמשת בסיס להנחות עבודה של מחקרים נמשכים הבודקים את האפשרויות להגדלת משקלי הגמילה אצל פרות עתירות תנובה המיניקות תקופה ממושכת, וכן לקבלת שגר מהיר גדילה מגזע כבד ותאומים. חישובי כדאיות גדילה כתוצאה מהנקה מרובה בהשוואה לגדילה במפטמה מראים, שההערכה הפשטנית כאילו עדיף להגיש תוספת מזון מרוכז ישירות לוולד במקום "להעביר" את המזון דרך האם - אינה נכונה בהכרח. בתנאי הממשק הישראלי יש הצדקה לכמת את הביצועים הביולוגיים ואת הכדאיות הכלכלית של שימוש במיניקות בעלות פוטנציאל גנטי לחלבנות מוגברת ומיצויה בקצבי גדילה מוגברים של השגר. זאת בשל ייצור נוסף של חלב במיניקה הניזונה בחומרי לוואי, שאינם ראויים להזנת ולדות, וכן בשל הנצילות הרבה של החלב אצל היונק.



רכיב מובנה של עבודת המו"פ הוא יישום תוצאות מחקרים בעדרים מסחריים, במגוון תנאי אחזקה ייחודיים לישראל. התוצאות העיקריות מובאות להלן.

## החזקת עדרי מיניקות לבשר במרעה טבעי

התוצאות שהובאו לעיל שימשו בסיס לפיתוח ליישום שיטת אחזקה אינטנסיבית כוללת להגברת ייצור בשר בקר במרעה. השיטה מורכבת משלושה רכיבים המשלימים זה את זה, כדלקמן: (1) הגדלת לחץ הרעייה בעונת המרעה (הירוק); (2) הזנת אבוס מוגברת בעונת הקמל, של מנות מזון המבוססות על חומרי מיחזור; (3) קיצור עונת ההמלטות, ובהמשך הנהגת שתי תקופות המלטות קצרות - בהתבסס על תוצאות נוח-יער: האחת בקיץ המאוחר (כתוצאה מהרבעות סתיו), והשנייה בסוף החורף (כתוצאה מהרבעות אביב). העיקרון המרכזי המנחה את ממשק ההזנה הוא שהפרה מקבלת את צרכיה התזונתיים בכל עת ללא תלות בזמינות המרעה ובאיכותה התזונתית. מקור המזון המועדף הוא המרעה, אולם כשכמות המרעה ובעיקר איכותה אינם מספיקים כדי למלא את התצרוכת, העדר נאבס במנות מזון הדרושה למילוי הצרכים. יישום רציף של שיטה זו בעדר בקר לבשר מסחרי במרעה בתקופת 10 שנים (1976-1986, מושב אמציה) העלה את גודל העדר מ-400 ל-660 פרות מיניקות ללא הגדלת שטח המרעה; שיעור הגמילה עלה מ-0.7 ל-0.85 עגלים לפרה בעדר; משקל הגמילה הממוצע של עגלות ועגלים עלה מ-206 ל-265 ק"ג לולד; תפוקה כללית של שגר גמול מאותו שטח מרעה גדלה מ-64 ל-147 טון; ההכנסה הנקייה של העדר בגמילה גדלה מ-45,200 (הפסד נקי) ל-118,000 ש"ח בערך מהוון הצמוד לערך הדולר ב-1988. תוצאות דומות ואף טובות יותר הושגו ביישום השיטה בעדרים נוספים.

תכנית ההמשך של "תכנית אמציה" לעדרי בקר לבשר במרעה היא להגביר בהדרגה את ניצול המרעה על ידי הגברת לחץ הרעייה בעת הצימוח הירוק בחורף ובאביב - כאשר האיכות התזונתית של המרעה היא מרבית. בשאר חודשי השנה - כשהמרעה קמלה ואיכותה התזונתית נפסדת - העדר מואבס בהתאם לדרישות

התזונתיות של הבהמה במנות מזון המושתתות על שימוש בחומרי לוואי חקלאיים. בעונת טרום-המרעה הירוק, מלוא התצרוכת עשויה להיות מסופקת על ידי מנת אבוס. הכמות הנאבסת הכוללת מגיעה עד לכמחצית מהצריכה השנתית של חומר יבש. המנה מספקת את מלוא הדרישות התזונתיות של הפרה והשגר, וזאת כדי לקבל מהאם המיניקה תנובת חלב גדולה, וכן כדי לקבל שגר מפותח ושיעור גדול של התעברות - שהוא ההבטחה להמלטה בשנה העוקבת. על פי המלצות ה-NRC, ריכוזיות האנרגיה הדרושה במנה פוחתת ככל שעולה משקל הגוף של הפרה המיניקה. לפיכך נראה לנו, שבתנאי הממשק האינטנסיבי יש עדיפות לפרות גדולות גוף, המסוגלות לספק את מלוא תצרוכתן על ידי צריכה חופשית של מנות נאבסות בעלות תכולת אנרגיה קטנה יחסית, עובדה המאפשרת את הוזלת העלות לק"ג חומר יבש של המנה. מבחינה כלכלית המטרה היא הגדלת הרווח הנקי של הענף, גם אם השגת המטרה כרוכה בהגדלת ניכרת של שיעור המנה השנתית שאינה מסופקת על ידי המרעה.

## עדרי מיניקות לבשר במכלאה ללא מרעה

חוסר במרעה טבעי וצורך בבשר בקר טרי הובילו לבחינת ישימות גידול בקר לבשר באחזקה מלאה במכלאה. האמהות מוחזקות כל השנה בגדרות לא יקרות בהזנת אבוס, כמו בעונת הקמל באמציה. יישום שיטה זו במשק משפחתי במושב תקומה הניב ברציפות של 10 שנים יותר מ-90% גמולים (מתוך כלל מספר הפרות שנחשפו לפרים כשנה וחצי לפני הגמילה), ומשקל שגר ממוצע של 272 ק"ג, בגיל 240 יום. עלות הייצור בשנת 1995 היתה 4.35 ש"ח לק"ג שגר גמול. האחזקה האינטנסיבית במכלאות הובילה לשילוב מחקר ארוך טווח על יצירת תאומים על ידי השתלת עוברים מיוצרים במבחנה, כאמצעי עתידי להגדלת ייצור הבשר בעדרי מיניקות.

## הגברת ייצור הבשר בעדרי חלב בתנאי מכסות חלב

בחינת הכדאיות של הגברת ייצור בשר בעדרי חלב על ידי בקר דו-תכליתי החלה במשק משפחתי

(משק סטרשנוב) במושב ניר-בנים עם שתי חליבות ביום. התוצאות של שתי תחלובות ראשונות ביססו הנחות מוקדמות, שפרות דו-תכליתיות מגזע סימנטל גרמני יצרו כ-20% פחות חלב מושווה מחיר לפרה, וכ-30% יותר בשר לפרה + שגר, יחסית לבקר חלב מגזע הולשטיין ישראלי. חישובים המבוססים על תוצאות אלה מצביעים, שייצור מכסת החלב במשק משפחתי על ידי בקר סימנטל מעלה בכ-60% את ייצור הבשר בעדר. ייצור הבשר גדל, משום שמכסת החלב מיוצרת על ידי מספר גדול יותר של פרות וכל פרה + השגר שלה מייצרים יותר בשר. ייצור החלב פחות יעיל אצל פרות סימנטל מאשר אצל פרות הולשטיין, אולם מחיר שיווק ק"ג בשר פרות ושגר סימנטל הוא גבוה יותר. התוצאה היא שההכנסה הנקייה המחושבת למשק מייצור חלב ובשר ביחד (כולל פיסוס) במשק משפחתי גבוהה יותר בכ-40% בעדר שכולו סימנטל בהשוואה לעדר שכולו הולשטיין. שיטת ייצור זו נבחנת גם בתנאי עדר במשק השיתופי בקיבוץ רביבים, הנחלב שלוש פעמים ביום.

## ייצור אינטנסיבי של בשר בקר בתנאי ממשק מידברי - מו"פ רמת נגב

אזור המדבר ברמת-נגב מאופיין באדמות בלתי מעובדות ובמים מליחים. בתנאים אלה הוחל ליישם בקדש ברנע שיטת ייצור מספוא ובשר בקר שבה צמחים עמידים להשקיה במים מליחים משמשים לאביסת עדר מיניקות במכלאה. בקיבוץ רביבים נבחן בקר דו-תכליתי במסגרת עדר חלב. הבחינה כוללת צריכה רבה של מספוא מייצור מקומי, חלב עתיר מוצקים וייצור בשר.

## תכניות עתידיות

המשך העבודה מיועד לביסוס התוצאות שהתקבלו עד כה, להפצת הידע במשקים, ולבחינת הנושאים הבאים: (1) הגברת ייצור הבשר בעדרי מיניקות בממשק אינטנסיבי, באמצעות פרות גדולות גוף ועתירות חלב ובאמצעות יצירת תאומים על ידי השתלת עוברים. (2) הגברת לחצי רעייה במרעה ובחינת מקורות מזון נוספים כגון הצימוח הירוק בשטחי פלח בעל או גידולי מספוא מושקים במים מליחים או קולחים מטוהרים. (3) המשך בחינת בקר דו תכליתי.