

374

1999-2001

תקופת המחקר:

596-0165-01

קוד מחקר:

**Subject:** IMPROVING OF THE OSTRICH BREEDING PERFORMANCE.

**Principal investigator:** NATAN AIZIK

**Cooperative investigator:**

**Institute:** Northern R&D

**שם המחקר:** שיפור הבצועים הרביתיים ביענים

**חוקר ראשי:** נתן איזיק

**חוקרים שותפים:**

**מוסד:** מ"פ צפון, ת.ד. 90000, ראש פינה 12100

### תקציר

הטלת היען מושפעת לשלילה מטמפי גבוהה מ-  $36^{\circ}\text{C}$  ומגשם של 2-3 מ"מ ומעלה. מהלך הניסויים - בשנים 1999-2002 ניסיונו בסדרת ניסויים שונים להקטין את הירידה בהטלה בשלוש גישות:

- (1) יצירת תנאי אקלים בתחום הטרמונוטרלי בכל שטח החצר (גידול יענים בחממה).
- (2) צינון היענים ושטח קטן בחצר הרביה.
- (3) בעזרת טיפולים פרמקולוגיים.

בחממה שמידותיה  $24 \times 27$  מ' מכוסה בסולריג ובה מזרון לח מאוררים ומערכת תאורה שהוספנו שיכנונו 8 זוגות יענים ב-8 חצרות רביה. הטמפי לא עלתה על  $35^{\circ}\text{C}$  גם בימי שרב. תוספת הארה מלאכותית בהדרגה עד 16 ש' אור. קב' הביקורת שוכנה בחצרות רביה רגילות בקירבת החממה. ביצועי הרביה נמדדו במשך השנים.

תוצאות - היענים בחממה הטילו יותר מאשר קבוצת הביקורת בכל אחת מהשנים.  $(36 \pm 4.8)$  לעומת  $29.3 \pm 2.5$  בהתאמה  $(P > 0.05)$ .

ב-10 השבועות הראשונים קיבלנו הטלה גבוה יותר בחממה  $(11.7 \pm 4.7)$  לעומת  $4.8 \pm 0.3$  בהתאמה  $(P < 0.05)$ . זאת בשילוב ההגנה מגשם ותוספת ההארה. כך גם בשליש האחרון. נראה שניתן למנוע ירידה בהטלה בארוע גשם ולצמצם את הירידה בהטלה כתוצאה מארועי שרב בחממה ממוזגת וכך לישר את גרף ההטלה ולשפר את ההטלה לנקבה. הבעיה: ההתאקלמות לתנאי גידול מיוחדים אלו שצריכה להיות מגיל צעיר לאחר לבירה מתאימה. בניסוי שני צוננו היענים בעזרת מתזים ומאוררים שהותקנו בסככות צל מוגדלות. קב' הביקורת צוננה ללא מאוררים, רק ע"י מתז עילי. מגמת עליה קלה נצפתה בביצועי הרביה של הקבוצה המצוננת לעומת הביקורת  $(29.5 \pm 6.45)$  לעומת  $27.4 \pm 3.3$  בהתאמה  $(p > 0.05)$ . אך לא באופן עיקבי בכל ארועי השרב. לאור ניתוח התוצאות נראה שהשיפור בהטלה קטן ביחס "לנוחות הטרמית" שהצינון המאולץ גורם. השערתנו שביענים השפעת ארועי האקלים על ההטלה גבוהה בהרבה מהעקה הפיסיולוגית ותוצאותיה. פוריות הזכרים כפי שנמדדת באחוז הביצים הפוריות, כמעת ואינה נפגעת בארועי שרב ובארועי גשם נפגעת כנראה משום שהיענים לא מזדוגים.

בשני ניסויים מקדימים ביצענו ביענים טיפולים פרמקולוגיים. בניסוי ראשון הוזרקו 10 נקבות ב VIP- (שעבר קוניוגציה עם KLH) כדי למנוע יצירת פרולקטין מוגבר בעת עקת חום. מול 10 נקבות ביקורת נראתה תגובה חיובית בחלק מהנקבות אך מסיבות טכניות לא ניתן לתזר על הניסוי בהיקף המתאים. בתצפית שניה הוזרקו 20 נקבות שהטלתן נפסקה או לא התחילה ב- GnRh. הזרקה של בין מנה ל 5 מנות. ברוב המקרים, ( 82% ) קיבלנו הטלה של ביצה בודדת לאחר ההזרקה. לא הצלחנו לקבל רצף הטלה בעקבות הזרקת GnRh.

## נושא המחקר : שיפור הביצועים הרביתיים ביענים

### רשימת החוקרים :

|                 |                        |  |
|-----------------|------------------------|--|
| אייזיק נתי      | מורי"פ צפון            | <a href="mailto:zemachos@kinneret.co.il">zemachos@kinneret.co.il</a>                   |
| רוזנבוים ישראל  | הפקולטה לחקלאות רחובות | <a href="mailto:ozenboi@agri.huji.ac.il">ozenboi@agri.huji.ac.il</a>                   |
| אשש אהוד        | צמח יענים עמק הירדן    | <a href="mailto:ashash@kinneret.co.il">ashash@kinneret.co.il</a>                       |
| אל-חלואני מוחמד | אוני' מניסוטה ארה"ב    | <a href="mailto:elhal001@maroon.tc.umn.edu">elhal001@maroon.tc.umn.edu</a>             |
| סנפיר נחום      | מנהל המחקר החקלאי      | <a href="mailto:snafir@agri.huji.ac.il">snafir@agri.huji.ac.il</a>                     |
| וייסברון אמנון  | צמח יענים עמק הירדן    | <a href="mailto:zemachos@kinneret.co.il">zemachos@kinneret.co.il</a>                   |
| גור נתן         | צמח תערובת עמק הירדן   | <a href="mailto:natanzim@kinneret.kinneret.co.il">natanzim@kinneret.kinneret.co.il</a> |
| נמרי נמרוד      | צמח נסיונות עמק הירדן  | <a href="mailto:nimrod@kinneret.co.il">nimrod@kinneret.co.il</a>                       |

הנני מאשר שהממצאים בדו"ח זה הנם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצות לחקלאים.

שם החוקר \_\_\_\_\_

### תקציר :

הטלת היען מושפעת לשלילה מטמפי גבוהה מ-  $36^{\circ}\text{C}$  ומגשם של 2-3 מ"מ ומעלה. בשנים 1999-2002 ניסינו בסדרת ניסויים שונים להקטין את הירידה בהטלה בשלוש גישות :

- יצירת תנאי אקלים בתחום הטרימונוטראלי בכל שטח החצר (גידול יענים בחממה).
- צינון היענים ושטח קטן בחצר הרבייה.
- בעזרת טיפולים פרמקולוגיים.

בחממה שמידותיה  $24 \times 27$  מ' מכוסה בסולריג ובה מזרון לח מאוררים ומערכת תאורה שהוספנו שיכנונו 8 זוגות יענים ב-8 חצרות רבייה. הטמפי לא עלתה על  $35^{\circ}\text{C}$  גם בימי שרב. תוספת הארה מלאכותית בהדרגה עד 16 ש' אור. קבי הביקורת שוכנה בחצרות רבייה רגילות בקירבת החממה. ביצועי הרבייה נמדדו במשך השנים. היענים בחממה הטילו יותר מאשר קבוצת הביקורת בכל אחת מהשנים. ( $36 \pm 4.8$  לעומת  $2.5 \pm 29.3$  בהתאמה  $P > 0.05$ ).

ב-10 השבועות הראשונים קיבלנו הטלה גבוה יותר בחממה ( $11.7 \pm 4.7$  לעומת  $4.8 \pm 0.3$  בהתאמה  $P < 0.05$ ). זאת בשילוב ההגנה מגשם ותוספת ההארה. כך גם בשליש האחרון. נראה שניתן למנוע ירידה בהטלה בארוע גשם ולצמצם את הירידה בהטלה כתוצאה מארועי שרב בחממה ממוזגת וכך לישר את גרף ההטלה ולשפר את ההטלה לנקבה. הבעיה : ההתאקלמות לתנאי גידול מיוחדים אלו שצריכה להיות מגיל צעיר לאחר לבירה מתאימה.

בניסוי שני צוננו היענים בעזרת מתזים ומאוררים שהותקנו בסככות צל מוגדלות. קבי הביקורת צוננה ללא מאוררים, רק ע"י מתז עילי. מגמת עליה קלה נצפתה בביצועי הרבייה של הקבוצה המצוננת לעומת הביקורת ( $29.5 \pm 6.45$  לעומת  $27.4 \pm 3.3$  בהתאמה  $P > 0.05$ ). אך לא באופן עיקבי בכל ארועי השרב. לאור ניתוח התוצאות נראה שהשיפור בהטלה קטן ביחס "לנוחות הטרמית" שהצינון המאולץ גורם. השערתנו שביענים השפעת ארועי האקלים על ההטלה גבוהה בהרבה מהעקה הפיסיולוגית ותוצאותיה. פוריות הזכרים כפי שנמדדת באחוז הביצים הפוריות, כמעט ואינה נפגעת בארועי שרב ובארועי גשם נפגעת כנראה משום שהיענים לא מזדוגים.

בשני ניסויים מקדימים ביצענו ביענים טיפולים פרמקולוגיים. בניסוי ראשון הוזרקו 10 נקבות ב-VIP (שעבר קווינוגציה עם KLH) כדי למנוע יצירת פרולקטין מוגבר בעת עקת חום. מול 10 נקבות ביקורת נראתה תגובה חיובית בחלק מהנקבות אך מסיבות טכניות לא ניתן לחזור על הניסוי בהיקף המתאים.

בתצפית שניה הוזרקו 20 נקבות שהטלתן נפסקה או לא התחילה ב-GnRh. הזרקה של בין מנה ל 5 מנות. ברוב המקרים, (82%) קיבלנו הטלה של ביצה בודדת לאחר ההזרקה. לא הצלחנו לקבל רצף הטלה בעקבות הזרקות GnRh.

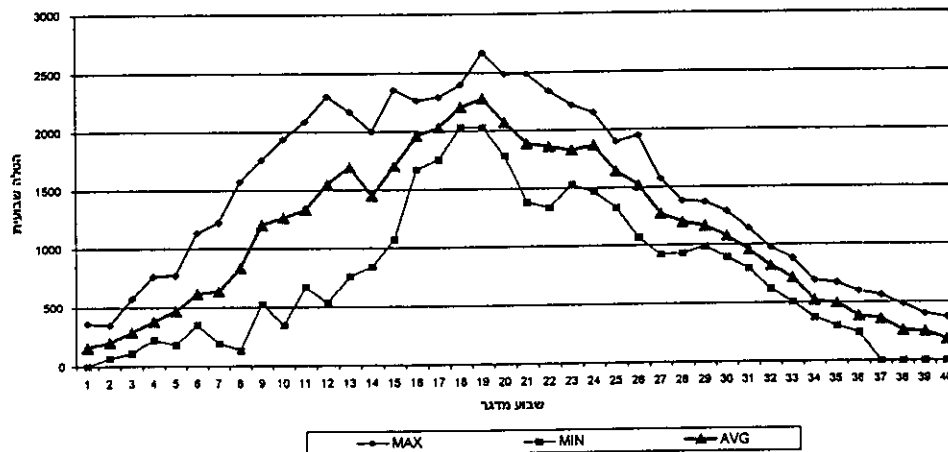
## רקע:

נקבת יען טובה בארץ מטילה כ- 30-35 ביצים בשנה בממוצע. ההטלה כל יומיים בעונה הנמשכת 8 חודשים. במעקב הנמשך 10 שנים למדנו שרוב הפסקות ההטלה הם כתוצאה מ"ארועי אקלים" גשם או שרב. עד אמצע אפריל כל ארוע גשם פוגע בהטלה. מתחילת מאי כל ארוע שרב (טמפי של מעל 36 מעלות) פוגעים בהטלה ובפוריות.

אם ננטרל את השפעות האקלים נשפר ב- 35% את הביצועים הרבייתיים.

**שינויי האקלים** – ארועי האקלים בעולם נעשים יותר ויותר קיצוניים. בישראל שנה בה חורף קשה עד סוף אפריל, יחפוף עם קיץ שרבי הביצועים הרבייתיים יהיו אפסיים ושנים רבות של בנית שוק בשר ועורות ירדו לטמיון.

הטלה שבועית רב שנתית בעמק הירדן מינימום מקסימום וממוצע.



בגרף מתוארת ההטלה השבועית בעמק הירדן ל- 1000 מטילות. ע"פ נתונים שנאספו בשנים 1990-2000. בכל שבוע נרשמה ההטלה המקסימלית המינימלית והממוצע הרב שנתי. כאמור עד שבוע מס' 20 נובעים ההבדלים העיקריים בביצועים השנתיים מארועי גשם. משבוע מס' 21 הם בעיקרם תוצאה של ארועי שרב. להערכתנו ניתן לא רק להגיע לביצועים המקסימליים אלה אף לשפרם ע"י יצירת תנאי סביבה אופטימליים לרביית יענים.

- מטרות המחקר:** 1. בחינת הביצועים הרבייתיים של היענים בתנאים מבוקרים.  
2. שיפור ביצועי הרבייה בחצרות הרבייה הקונבנציונליות.  
3. שיפור הביצועים הרבייתיים ע"י טיפולים פרמקולוגיים.

## חלק א

שיפור הביצועים הרבייתיים של היענים ע"י יצירת תנאי אקלים מבוקר בתחום הטרימונורלי בחממה מותאמת לגידול ליענים.

**חממת הניסוי:** החממה בנויה משלד מתכת מגולוון (דגם ערבה של חברת עזרום) בציפוי סול אריג (תוצרת פלריג נאות מרדכי). המצע מסוג אגבי"ם (חיזרה) מהודק.

**ציוד החממה:** לחממה דלת מרכזית אחת המותקנת בחזית המבנה, שני חלונות לאורך המבנה הנשלטים אוטומטית על ידי בקר הטמפי (תוצרת אגרו לוגיק). מזרון לת המותקן בציודו הצפוני של המבנה דגם אספן במידות 24 X 1 מ' (תוצרת סולי) בציודו הדרומי של המבנה 3 מאוררי ינקה בגודל 48" בהספק של 36000 קוב אויר לשעה. בנוסף במרכז המבנה מותקנים 2 מאוררי סחרור. בקרת האקלים במבנה מתבצעת בעזרת בקר טמפי מרכזי (אגרו לוגיק). איסוף נתוני טמפי ולחות במבנה נעשה אחת לחצי שעה בעזרת HOBOT. טווח הטמפי במבנה מכון לתחום הטרימוניטראלי של היען,

(34 – 20 °C). משנת המחקר השניה הוספנו מערכת תאורה, נורות CFL בתחום האדום 620-640 nm נשלטת ע"י שעון.

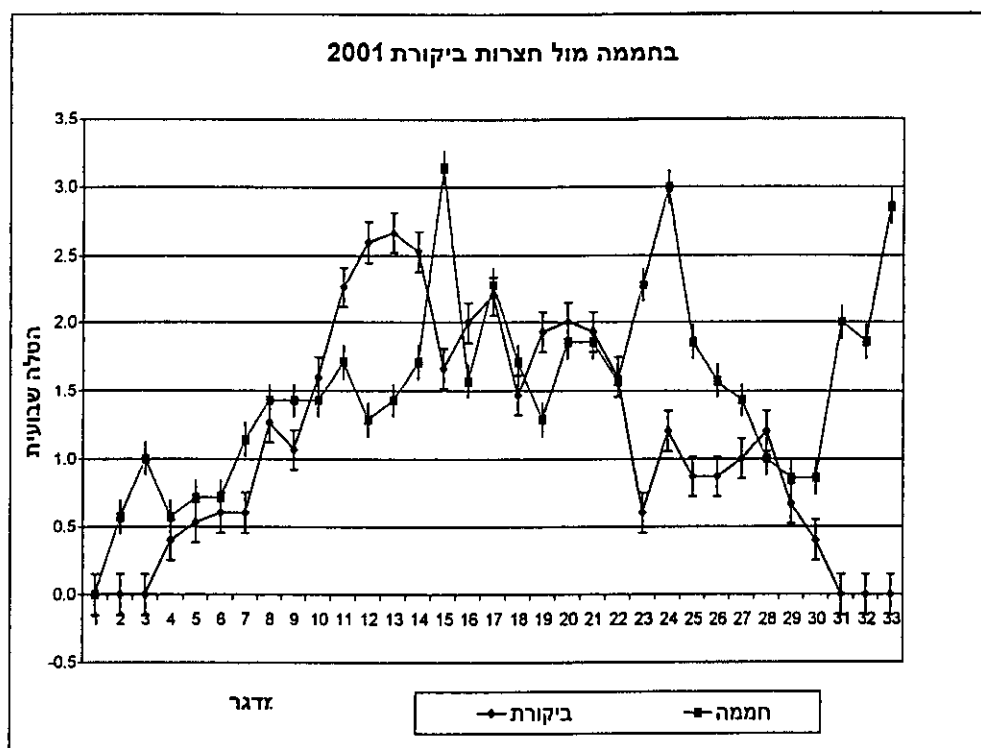
**חצרות הביקורת:** חצרות רבייה בגודל 15X 22 מ' מגודרות בגדר אוסטרלית בגובה 1.8 מ'. בחווה בהאון כ- 70 חצרות רבייה בשטח של כ- 500 מ"ר ברוטו המופרדות ביניהן בגדר. בחווה שביל גישה מרכזי ממנו ניתן להגיע לכל חצר בנפרד. גדר היקפית בגובה 1.8 מטר לבידוד החווה ולהגנה מחדירת טורפים, איסוף הנתונים בחוות הרבייה היה זהה לאיסוף הנתונים בחממה. לכל ביצה הודבק מס' זיהוי בצורת ברקוד. מס' הזיהוי, חצר ההטלה ותאריך ההטלה נקלטו במחשב ביחס להורים בחצר ההטלה.

**חינות הניסוי:** 36 נקבות בוגרות (+3) בעלות רקורד רבייתי ידוע חולקו לשתי קבוצות ניסוי. האחת שוכנה בחממה והשנייה באתר הרבייה של קיבוץ האון.

**טיפול** ממשק ההזנה והגידול היו זהים בשני הטיפולים. בחממה כמעט ולא בוצעו החלפות של יענים שביצועיהם נמוכים. בשנת 2001 הפעלנו את מערכת התאורה. תחילת הפעלה: 21/12/00 10 שעות אור. כל שבוע הוספנו 30 ד' אור עד 16 שעות אור. ברמה זו נשארנו עד סוף עונת ההטלה.

בעונת 2002 התחלנו להפעיל את התאורה ע"פ אותו פרוטוקול כבר בתאריך 10/11/01 **נבחנו המדדים הבאים:** ביצועי רבייה: הטלה ופוריות נאספו כל יום במשך עונת הרבייה. צריכת המזון בשנה הראשונה. מצב שחלה בנקבות (בעזרת מכשיר אולטרהסאונד).

**עיבוד הנתונים:** הנתונים עובדו סטטיסטית כל שנה בתוכנת SAS.

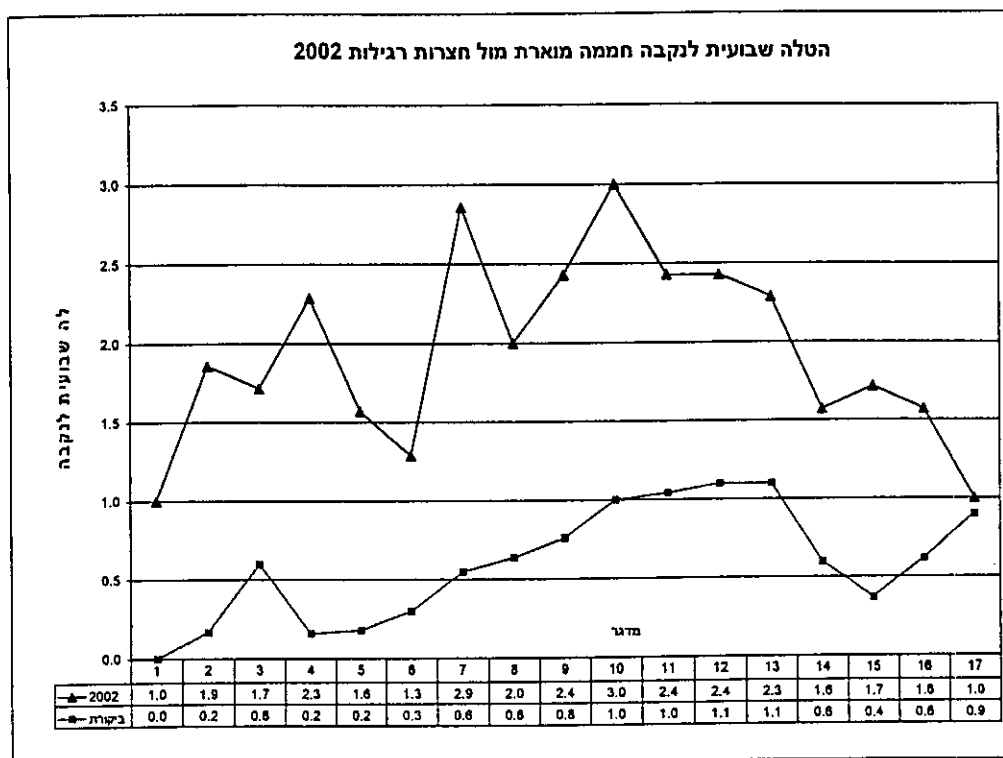


בשנת המחקר השלישית קיבלנו בחממה התפלגות הטלה דומה לשנתיים הקודמות. הטלה גבוהה יותר בשליש הראשון, תקופת הגשמים, ובשליש האחרון תקופת שרב.

חלק מהתוספת ע"י הטלה בשליש האמצעי. (ראה טבלה)

סה"כ ההטלה בחממה 36 ביצים לעומת 30.2 ביצים בקב' הביקורת.

בעונת 2002 הדלקנו את התאורה ע"פ הפרוטוקול הרשום למעלה חודש קודם התוצאות היו מפתיעות בעוצמתן.

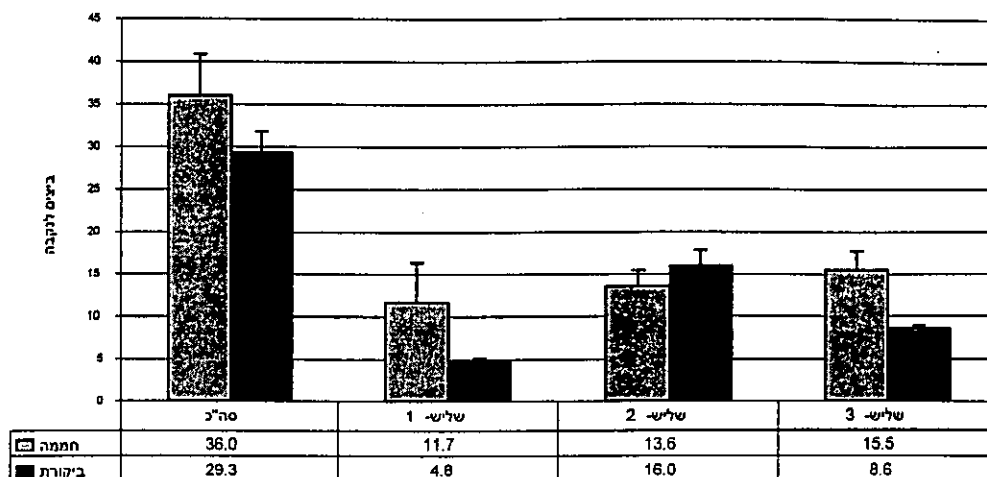


20 ביצים למטילה בחממה לעומת 4.9 ביצים למטילה בחצרות הרגילות עד מדרג 10  
 33 ביצים בחממה לעומת 10.1 בחצרות הרגילות עד מדרג 17.  
 ממדרג 17 כנראה ההתנהגות תהיה כמו בשנים קודמות: הטלת פיצוי גבוהה יותר  
 בחצרות הרגילות לעומת החממה עד השליש האחרון. השינוי הגדול בהטלה בחצי  
 בקבי הביקורת. בממוצע שלוש שנים קודמות בחממה הוטלו 6.8 ביצים בשליש הראשון.  
 הראשון של השנה נובע מההדלקה המוקדמת של האור. מתצפיות קודמות אנחנו  
 יודעים שלוקח ליענים כחודש וחצי להכין עצמם לעונת הרבייה כשהתנאים מתאימים.  
 ישום פרק הזמן הנדרש בניסוי הוא ההסבר לשיפור בביצועים.  
 בחצי השנה הראשונה השלימו יעני החממה את מכסת ההטלה לעונה שלמה.

#### טבלה לסיכום שלוש ועונות הניסוי.

| שנה   | טיפול  | סה"כ<br>ביצים<br>למטילה | שליש 1<br>שבוע 11-1<br>חורף | שליש 2<br>שבוע 22-12<br>אביב | שליש 3<br>שבוע 33-23<br>קיץ |
|-------|--------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1999  | חממה   | 44.4±7.8                | 7.6                         | 17.3                         | 19.5                        |
| 1999  | ביקורת | 33.1±3.2                | 5.2                         | 18.6                         | 9.3                         |
| 2000  | חממה   | 27.6±9                  | 5                           | 11.0                         | 12.0                        |
| 2000  | ביקורת | 24.6±4                  | 4                           | 12.3                         | 8.3                         |
| 2001  | חממה   | 36±8.3                  | 8.5                         | 12.4                         | 15.1                        |
| 2001  | ביקורת | 30.2±3.8                | 5.1                         | 17                           | 8.1                         |
| 2002  | חממה   |                         | 20                          |                              |                             |
| 2002  | ביקורת |                         | 4.9                         |                              |                             |
| ממוצע | חממה   | 36±4.8                  | 10.3±4.7                    | 13.56±2                      | 15.5±2.2                    |
| ממוצע | ביקורת | 29.3±2.5                | 4.8±0.3                     | 15.96±2                      | 8.6±0.4                     |

הטלה רב שנתית חממה מול ביקורת ע"פ עונת השנה.



בשלושת שנות המחקר הראשונות ובפרט בתחילת העונה הרביעית, אנו רואים שניתן בחממה לקבל הטלה גבוהה יותר בעונות השוליים, תחילה וסוף עונה מאשר בחצרות הרגילות. ההגנה מגשם בתחילת העונה מאפשרת ליענים להתחיל את עונת הרבייה מוקדם יותר בתפוקה כפולה ומעלה של ביצים בעשרת השבועות הראשונים. בפרט בשילוב נכון של תאורה כפי שלמדנו לעשות בשנה הרביעית. ( הארכת משך האור כבר בנובמבר). הבדל דומה חוזר על עצמו בסוף העונה בשליש האחרון. בכל אחת משנות המחקר ההטלה בעשרת המדגרים האחרונים היתה גבוהה יותר בחממה מקב' הביקורת. (בשנת 2000 ההבדל היה מזערי). בשלושת השנים ההטלה בשליש השני בקב' הביקורת היתה גבוהה יותר מאשר בחממה.

מהגרף ניתן לראות שעיי גידול היענים בתנאי חממה ניתן לקבל התפלגות הטלה אחידה יותר לאורך השנה. יותר הטלה בחורף ובקיץ, חלקה עיי ההטלה באמצע העונה. התפלגות הטלה כזו כלכלית בהרבה מההתפלגות העונתית הרגילה משתי סיבות: הראשונה: יעילות השימוש במתקנים: מדגרה, בית אימון ומפטמה גבוהים יותר כשנפח השימוש אחיד יותר ואין צורך ליצר תשתית לטיפול במס' רב של יענים לתקופה קצרה בלבד. עלות ההקמה נמוכה בהרבה. נקודה שניה: ההתפלגות שהושגה בחממה מתאימה יותר לדרישות שוק הבשר באירופה. בפרט שליענים הבוקעים מאוחר או מוקדם יתרון בשווק על פני היענים הבוקעים באמצע העונה.

מתוצאות הניסוי נראה לכאורה שאין הצדקה כלכלית לגידול יענים בחממה. אך אם נשכלל את תוצאות ההטלה בשנה הרביעית בשליש הראשון כאשר הדלקנו את התאורה חודש וחצי לפני תחילת העונה. את העובדה שבגלל מגבלות קבוצת הביקורת לא המשכנו את הניסוי מעבר לעונת הרבייה דווקא בשלב בוניתן לראות גם בגרפים את יתרון החממה על קב' הביקורת. האיכלוס הראשוני של החממה ביענים בעלי רקורד הטלה בינוני (30 ביצים למטילה), לעומת רקורד גבוה יותר של יעני הביקורת, בפרט בשנים השניה והשלישית בהם המשכנו לנפות יענים שביצועיהם נמוכים מקב' הביקורת ומהחממה רק במקרים קיצוניים. נוכל להגיע למסקנה שיש להרחיב את הניסוי לפילוט מסחרי. פרי אביגדור כהנר (שיחה על הנתונים) טוען שההתאמה לגידול בתנאים סגורים (כחממה) היא בעלת מתאם גנטי. המלצתו ללבוש את הצאצאים מהזוגות שהכפילו את ביצועיהם בחממה, (3 זוגות מ-7) ומהם לאכלס את הדור הבא בחממה.

לסיכום חלק זה: בפעם הראשונה אנחנו מסכמים גידול של 3.5 שנים של יענים במבנה סגור בשטח של 55 מ"ר לזוג במקום 500 מ"ר לזוג. למרות הנחת מרבית החוקרים מדרום אפריקה שלא ניתן לגדל עוף בר כיען בתנאים כאלו, הוכחנו שניתן לבצע זאת תוך שיפור משמעותי בביצועים הרבייתיים והפוטנציאל עוד גבוה בהרבה.

לצערנו מצבו הכלכלי הקשה של הענף בארץ ובעולם מקשה לקדם מחקר זה למרות שכמה מהממצאים בניסוי זה ניתנים לישום או לפחות לניסוי בקנה מידה מסחרי גם מחוץ לחממה. העיקריים: הקטנת גודל החצר לכ- 100 מ"ר תאפשר שיפור ההתמודדות עם תנאי האקלים גשם ושרב ושימוש בתאורה לשיפור הביצועים בתחילת וסוף העונה.

## חלק ב:

**מטרת הניסוי:** שיפור ביצועי רבייה בשטח פתוח ע"י שילוב מאוררים ומתזים לצינון היענים

סככות צל הנותנות גם הגנה חלקית מגשם ומתזים הם אמצעים מקובלים ובדוקים בענף היענים להקטנת הירידה בהטלה בעקבות ארועי שרב. השיפור המושג קטן ולכן רצינו לשפרו ע"י שילוב מאוררים וניצול אנטומית היען. ליען שוקיים ושני פסי אורך בחלק התחתון של הגוף חשופים מנוצות. לשם רצינו לכוון את רסס המים וזרם האוויר.

**חיות הניסוי:** 81 יענים בוגרים 54 נקבות ו- 27 זכרים בעלי הסטוריה רבייתית ידועה, המשוכנים ב- 27 חצרות רבייה השתתפו בניסוי זה. הם חולקו ל- 2 קבוצות ניסוי שוות ביצועים בעונת הרבייה הקודמת בקב' הניסוי 10 חצרות ( 30 יענים). בקב' הביקורת 17 חצרות (51 יענים)

**אתר הניסוי:** חוות הרבייה קיבוץ תל קציר.

## פרוט הטיפולים:

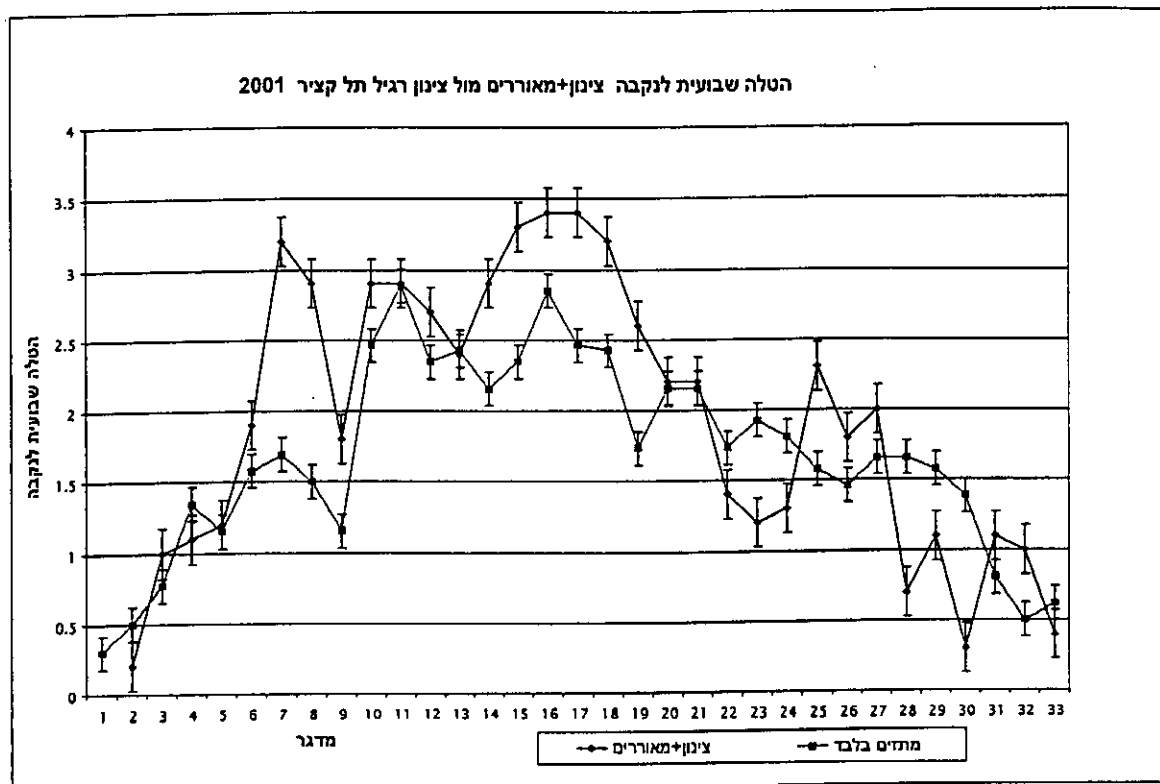
**בקורת:** בחצר הותקנה סככת צל מפח איסכורית בתוספת רשת צל 80% שהוספנו השנה. מערכת צינון ובה מתזים בהספק של 30 ליטר/ שעה. ע"י בקר גלכול (תוצרת גלקון כפר בלום). הומטרו היענים בפרקי זמן התלויים בטמפי (ראה טבלה). תחילת פעולה ב- 30°C.

| הטמפרטורה | משך ההמטרה | זמן בין המטרה |
|-----------|------------|---------------|
| 30---33   | 5 דקות     | 20 דקות       |
| 33—35     | 5 דקות     | 15 דקות       |
| > 35      | 5 דקות     | 10 דקות       |

**ניסוי:** טיפול זהה לביקורת בתוספת מאוורר שהוצב בגובה הקרקע וזרק אוויר מלמטה כלפי מעלה. המאוורר הופעל קבוע בטמפי מעל 30°C, בין השעות 00:00-07:00. המתז הופעל באותה תוכנית המטרה כמו בביקורת והוצב בחזית המאוורר. כך קיבלנו הרטבה ואיורור של היען מלמטה כלפי מעלה, באזורים הבלתי מנוצים של היען.

תחילת הפעלת המערכת 01/05 כל שנה.





בשנת 2001 בדומה לשנתיים הקודמות לא הצלחנו לקבל שיפור משמעותי בהטלה בתקופת הקיץ.

### טבלה לריכוז 3 עונות המחקר:

| שנה   | ניסוי צינן+ מאוררים | ביקורת מתים בלבד |
|-------|---------------------|------------------|
| 1999  | 35.2±3.69           | 34.7±3.28        |
| 2000  | 29.5±6.45           | 27.4±4.02        |
| 2001  | 31±3.1              | 27.5±4.07        |
| ממוצע | 31.9                | 29.86            |

למרות שבכל אחת מהשנים היה יתרון קטן לקבוצת הניסוי הוא לא היה מובהק ועיפר גם לא משמעותי.

בניגוד לשנת המחקר הראשונה לא ניתן לראות שיפור משמעותי בשתי שנות המחקר הבאות גם בתקופת השרב. מתצפית בשטח בשני הטיפולים נראה שזמן קצר אחרי הרטבת היען בכל אמצעי היען מפסיק להלחית נושם בקצב רגיל (6-8 נשימות לדקה) מתנהג בנינוחות ואף ניגש לאכול בשעות החמות. כל זאת בניגוד ליען שאינו מצוין מלחית בכבדות מתנשף ואינו אוכל.

היען הינו חית בר. מנגנון ההטלה שלו וההתנהגות הרבייתית רגישים לשינויי מזג אוויר או שינוי אחר הרבה יותר מעופות הבית שהתנהגותם מוכרת לנו.

נראה שארועי גשם משפיעים על ביצועי רבייה בשתי צורות עיקריות: האחת פסיולוגית המושפעת בעיקרה מחשיפת היען לקור ורטיבות המשפיעים על צריכת המזון וגורמים למאזן אנרגיה שלילי. השני התנהגותי, הורמונלי המוכר יותר כמנגנון הפעלת עקה המשדר ליען הפסקת הטלה בזמן ארוע כתוצאה מהגשם הרוח והטמפי. בשלב שני הבוץ והרטיבות בקרקע

הבאים לידי ביטוי גם כשמזג ההאוויר משתפר, אך כשהיען מתישב להטיל או להזדווג הבוץ גם מפריע וגם "משדר" תנאי סביבה לא מתאימים לרבייה.

מבחינה אבולוציונית קים יתרון בכך שיענים יפסיקו רבייה בארועי גשם בכך שביצים המוטלות על מצע רטוב עלולות להזדהם ולכן לא לבקוע. מנסיונו לאורך השנים נראה שאפקט העקה הוא הדומיננטי בהשריית הפסקת הרבייה מכיוון שהוא נמשך הרבה מעבר לארוע הגשם הנקודתי. ואינו פרופורציוני לעוצמת הארוע אלא להתרחשותו. בחממה שסיפקה ליענים פתרון לשתי הבעיות ההטלה נפגעה פחות. בשטח הפתוח מיגון נקודתי להקטנת ההרטבה לא הקטין את הפגיעה בהטלה.

בקיץ לארועי השרב כנראה השפעה כפולה דומה: בהתאם הראשונה השפעה פיסיולוגית בעוצמה התלויה בטמפ' ובמשך הארוע ומוכרת בכל העופות. השנייה אפקט התנהגותי/הורמונלי. להערכתנו הפגיעה בהטלה בשרב היא הרבה מעבר לעקה הפיסיולוגית ונובעת בהמשכה מדפוס התנהגות אבולוציוני של תגובה לשרב גם כשהתנאים הסביבתיים נוחים יותר מלאכותית. בחממה הצלחנו כנראה ליצור גם נוחות טרמית וגם "לשבש" במקצת את קליטת שדר השרב והגשם. בחצרות הביקורת המצוננות יתכן ורק שיפרנו את התנאי האקלים וזה לא מספיק.

נראה לנו שההבדל הקטן בין שני הטיפולים נובע ממספר גורמים. האחד יתכן ותנאי מיקרו האקלים לא מספיקים. למרות הגדלת הסככות הטיפול לא הספיק כדי למנוע עקה פיסיולוגית. השני האפקט המלאכותי של מאוררים מרעישים בתוספת יעילות חלקית של המערכת הטכנית לא הביאו לשיפור המיוחל. השלישי: שמיקרו אקלים "נוח" ככל שיהיה אינו מספיק ליען המתנהג (מטיל) גם בהתאם לתנאי הסביבה הרחבה למרות שאנו יצרים עבורו מיקרו אקלים נוח. רק התאמת כל שטח החצר לתנאי רבייה מתאימים תאפשר שיפור משמעותי נוסף.

בהתאם לאפשרות האחרונה בחננו במקביל טיפול שונה: ב- 5 חצרות יצרנו סביבה מוצלת בכ- 50% מהחצר ע"י צמחיה בשילוב של עצי צל וצומח מחיצות, (עשב פיל). בהשוואה לחצרות הביקורת הושג שיפור של 33% בהטלה 42 לעומת 32 ביצים למטילה בהתאמה. הבדל דומה נצפה במספר חזרות והוא מחזק את השערתנו שהיען מתנהג כעוף בר. התאמת הסביבה לתנאים הטורמונוטראליים צריכה להיות מלאה ולא נקודתית.

בניגוד לעופות אחרים לא מצאנו כל הבדל בפוריות הזכרים בין הטיפולים. לא בדקנו את איכות הזירמה אלא רק את אחוז הביצים הפוריות מכלל הביצים המודגרות. יתכן והעובדה שההטלה יורדת משום שהנקבות רגישות יותר לחום לא מאפשרת לזהות את בעית הפוריות שכאמור מבחינת המגדל אינה הבעיה. בחממה הפוריות נמוכה בגלל מגבלת גודל החצר והצפיפות.

## תצפיות פרמקולוגיות.

רקע: נתוני מחקרים אחרונים שהראו אפשרות מעשית לעקוף את הבקרה ההורמונלית בעופות ע"י מניפולציות מלאכותיות נראו לנו כדרך אפשרית לפתור את הבעיה המתוארת בפרק הקודם. תגובת הפסקת הטלה מעבר לעוצמת הסטרס הפיזיולוגי בשרב או גשם. ביצענו שתי תצפיות לצורך בדיקת יתכנות.

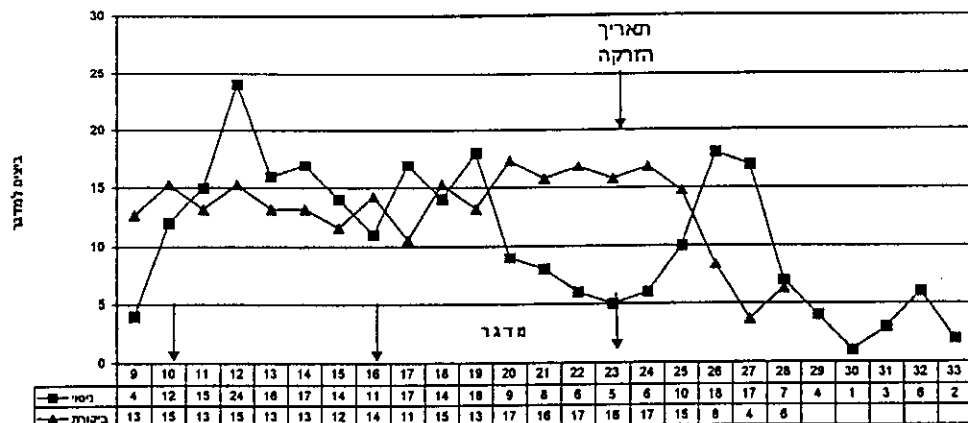
### תצפית מס' אחת:

בחינת השפעת חיסון פעיל נגד vasoactive intestinal peptide vip על שיפור ההטלה אחרי עקות סביבה: גשם ושרב.

חיות הניסוי: 20 נקבות ו-10 זכרים המשוכנים ב10 חצרות רביה סטנדרטיות כמתואר קודם.

מהלך התצפית: בתחילת נעונה חילקנו את היענים לשתי קב' בהתאם לביצועי העבר שלהם. קב' הניסוי הוזרקה ב vip- של עופות שעבר קוויגוציה עם KLH באמולסיה שומנית. המינון שהוזרק: 125 מיקרו גרם בהזרקה ראשונה. כאחת לחודש קיבלה קב' הניסוי הזרקת דחף בחצי המינון. קב' הביקורת הוזרקה בסליין. נבדקה: ההטלה ביחס לעונה לטמפרטורה ולגשם.

חיסון פעיל נגד vip להקטנת דקי שרב חוות עיו גב



מהגרף ניתן לראות שלאחר כל הזרקת מנת דחף הגיבו חלק מהנקבות המוזרקות. התגובה החיובית נצפתה לשבועים עד שלושה. מכאן נובע שההפרש בין ההזרקות צריך להיות בין 3-4 שבועות ולא יותר כפי שקרה בתצפית. בהיקף הקטן של התצפית לא ניתן לקבוע סטטיסטית מתי התגובה היתה להזרקה ומתי היתה זו תגובה אחרת אך העובדה שבכל המקרים קיבלנו תגובה חיובית ממרבית הנקבות הראתה כדאיות בהמשך המחקר שכאמור מסיבות טכניות לא ניתן היה להמשיכו.

## תצפית מס' 2

עידוד ההטלה ע"י הזרקת GnRh (בחינת תגובת היענים ל- GnRh)

**חיות הניסוי:** 20 נקבות בוגרות שהפסיקו להטיל במשך העונה לפחות שבועים או לא התחילו להטיל. כל נקבה נבדקה במכשיר אולטרה סאונד לקבוע את מצב השחלה. נכנסו לניסוי נקבות שבשחלתן זקיקים בקוטר של 6 ס"מ ללא ביצים בצנרת.

**מהלך התצפית:** 10 נקבות מתאימות הוזרקו ב 5- מנות GnRh (רצפטל) במינון 0.04 mg במשך 10 ימים כל יומים זריקה. קב' הביקורת הוזרקה בסליין. 10 נקבות נוספות קיבלו מנה אחת בלבד:

**תוצאות:** 17 מהנקבות המוזרקות הטילו ביצה בעקבות הטיפול לעומת שתיים בקב' הביקורת. אף נקבה לא נכנסה להטלה מסודרת בעקבות הטיפול. שתי נקבות הטילו שתי ביצים ואחת שלוש.

**דיון ומסקנות:** מטיפולים קודמים ידענו שהיענים מגיבות ל- GnRh. בהזרקה לנקבות שהיה חשד לביצה כלואה ב- 100% מהמקרים הזרקת GnRh גרמה לשחרור הביצה. לכן התגובה הברורה גם בתצפית להזרקה אינה מפתיעה. העובדה שלא הצלחנו לקבל רצף הטלה בעקבות ההזרקה לא ברורה לנו. סיבה אפשרית אחת, מינון לא מתאים שאמנם "שיחרר" ביצה אחת אך שיבש את המנגנון בפיטבק שלילי, שימוש ב-GnRh של יונקים בגלל חוסר הצלחה להשיג GnRh של עופות או בחירה בעופות שמנגנון ההטלה שלהם פגום. סביר ששלושת הגורמים השפיעו. בגלל אי ההצלחה לקבל רצף הטלה לא המשכנו את התצפית.

## ברצוננו להודות:

לעובדי החוות במשקים ובצמח על העזרה והפעלת הנסיונות.  
לקרן יק"א בישראל על הסיוע בתשתיות ומכשירים לביצוע הנסיונות.  
למו"פ צפון וצוות העובדים על נכונותו לעזור מעבר לטריטוריה הגאוגרפית לביצוע הפרויקט.  
למדען הראשי משרד החקלאות וצוותו על העזרה ועל נתינת האמון והמשאבים לביצוע המחקר שבעופות אחרים שראה פשוט ביותר אך ביענים הוא מורכב ולכן ברובו נוסה לראשונה בעולם.