

שם המחקר: בדיקות גנטיות לקביעת יחס אבותות בין תיירים לעזים בעדר, על מנת לאפיין את תרומותם בפרמטרים שונים על מנת להגעה לשיפור ביצועי עדר העזים הישראלי.

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ולהנהלת מועצת ענף החלב.

נע"י:

גיליה כחילה בר- gal גנטיקה, אבולוציה מולקולרית, בי"ס לוטרינרייה.

Gila Kahila Bar-Gal, Ph.D, Koret School of Veterinary Medicine. The Hebrew University of Jerusalem. P.O.Box 12, Rehovot, 76100, Israel.

E-mail: kgilgila@gmail.com

תקציב (זהה לדה שהוגש בדף השער)

יעזים וכבשים הם בין חיות המרעה הראשונות שבתויה בהצלחה, וכיום הם מהווים אמצעי כלכלי חשוב ביצורו בשולחן ובחנות רכבות, במיוחד בסביבת הים התיכון. במסגרת הממשק המודרני האינטנסיבי המקובל בארץ, נמצאים עדין העזים בתחום טיפוח גנטיIFI, בו מושארות בעדר החזות בהתאם לביוטזיהן. בענף הבקר לחאל לעומת זאת מתבצע טיפול גנטיIFI המבוסס בין השאר על המידיע הקיים על הגנים המלא של הבקר, וממשק הרבייה מבוסס כמעט אך ורק על הזורעה מלאכותית, מזרימה המגיעה ממקור ידוע. בעזים לעומת זאת מקובל להשתמש בתישימים מרביעים, כשהרשות אין מידיע לכך עז הורבעה על ידי איזה תיש ולכך קיימים קושי בתהיליך הטיפוח. העובדה כי המידיע אודות גנים העזים המלא איןנו בנמצא מחייבת גישה שונה בדרך לשיפור ביצועי בעלי החיים, המשלבת בין ידע על גנים מסוימים לבין ביצועי החזות בפועל (יצור הלב, אכיות הלב ופונקציית ייצור נוספת). נושא נוסף, חשוב אף הוא – הגנובות בישראל שמהוות מכח קשה למגדלי העזים בשל גודלן הקטן יחסית, ערכן הכלכלי, והקלות בה ניתן לשנע אותן למקום. בארץ חסר היום אמצעי זהה ודיי שבאמצעותיו יוכל בעדר או בעלי חיים ספציפיים להוכיח חד משמעית שהוא הבעלים. מערכת שכזו זמינה כוון בענף הבקר. מטרות העבודה בתוכנית מחקר זו הן: 1) לפתח בשלב הראשון מערכת סמנים גנטיים שבאמצעותם ניתן יהיה לאפיין פרטיהם בודדים ולקובע בודאות את הקשר בין גדים לאמותיהם ו/או לאבותיהם. 2) לקבוע את הזיקה הגנטית לתכונות פונטיפיות הקשורות ביצרגנות העזים כמו כמות חלב, אחוז החלבון בחלב, מהירות החלבות. 3) קביעת שכיחות המוטציות בגין המKENה עמידות/רגישות לסקריIFI בעדרי העזים בישראל.

תוכנית המחקר: שנה ראשונה: בדיקה של מערכת סמנים גנטיים לקביעת קשרי משפחה. מערכת הסמנים תבחן על דגימות דם שייאספו מעדר עזים מסחרי, מגדיים, מאימותיהם ואבותיהם היודיעים. מערכת הסמנים הганטיים תחבס על מיקרוסאטליטים (STR) Short Tandem Repeat (STR) כשבשלב הראשון יבחן כ – 35 סמנים פוטנציאליים על סמרק הספרות.

בשנה השנייה: אופטימיזציה והגדלה של מערכת הסמנים הганטיים שעשאה בה שימוש ל垦בר את הסמנים שייאספו מספר מינימאלי של סמנים שיאפשרו וזהו של פרט. מבחינה טכנית תבחן האפשרות להגדיר את הסמנים שייאספו במינימום ריאקציות כשהשאיפה לראקזית PCR אחת. ישום מערכת הסמנים על עדרים ממחזרים גספסים ודיגום גדיים, אמזהות ואבותות שהקשר ידוע במתירה לאשר את יעילות המערכת הסמנים. על אותו דגימות יבחן גם הסמנים הганטיים בעלי זיקה לתכונות פונטיפיות שאינם מותאיים. תוצאות האפיון האנטיגני יושו עם הנחותם לתכונות הפונטיפיות שייאספו על ידי המגדל באמצעות מושבנת ניהול ממוחשבת. המתירה שבסוף השנה ניתן יהיה להגדיר סמנים גנטיים לשימוש בטיפוח הייצור בעדרים.

בשנה השלישית: ולידציה ויישום מערכת הסמנים הганטית לזיהוי קשרי משפחה בעדרים בהם למגדל אין ידע מוקדם על הקשרים האבאים ו/או האמהים. התחלת הקמת מאגר מידע על עדרים למקרה של גנובות צאן. התחלת סקירה של העדרים בישראל לעמידות/רגישות לסקריIFI על סמרק הסמנים שיתוכנו בשנה השנייה. השלב הראשון של הסקירה יתבסס על הדוגמאות שייאספו לשימוש מערכת זיהוי קשרי משפחה. סיכום הממצאים של המחקר ותוכנו המשך מחקר והמלצות לענף. מידת ההתחمة של המחקר לייעדי ענף הצאן: התוכנית תואמת למופיע בעיד מס' 1 – ייעול הייצור בענף הצאן.

הצהרת החוקר הראשי:

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים מהווים המלצות לחקלאים : לא

בממשק גידול העזים בארץ, למורות היוטו אינטנסיבי יחסית למקומות אחרים בעולם, עדין מקובל משק רבייה המבוסס על הרבעות בלתי מוסדרות של העזים על ידי תישישים מקומיים או מיובאים. רק במקרה בודדים נהוג השימוש בהזרעה מלאכותית עם זרמה ממוקור ידוע, ללא גיבוי של תישישים המושארים להרבעות לאחר גמר ההזרעת. בקורס משק שצוז, אין למגדלים מידע על האבות של הצאאים הנולדים, ואין יכולת לבדוק את הפוטנציאל הגנטי שלהם. גם איסוף נתונים אמין לא היה מקובל עד לאחרונה, כך שההתקדמות המקצועית של העדרים הייתה איטית ומוסעת לאורך השנים. שניי שלב בשנים האחרונות, עם כניסה מערכות ניהול העדר הכוללות מדי חלב לשקלות חלב יומיומיות, תגי זיהוי אלקטרוניים, ותוכנות מחשב, מאפשרים לדרג את העזים שבuder על סמך ביצועי הייצור בפועל, ועל סמך נתונים אלו, להחליט על הוצאה בעלי החיים בשל יציבותם נמוכה. ההתנהלות של העדרים היא של טיפוח פנויטיפי, בו מושארות בעדר החיות בהתאם לביצועיהן בלבד.

נושא נוסף, חשוב אף הוא – הగיבות בישראל שמהוות מכנה קשה למגדלי העזים בשל גודלן הקטן יחסית, ערך הכלכלי, והקלות בה ניתן לשנע אותן למקום. על פי נתונים ממשטרת ישראל מדי שנה מתבצעות מאות גנבות כשלמערכת האכיפה אין יכולת להוכיח זיהוי ודאי של החיות הנתפסות ושוכן לבעלי החוקים, בשל העובדה כי בארץ חסר היום פתרון שבאמצעותו יוכל בעל העדר או בעלי חיים ספציפיים להוכיח חד משמעית שהוא הבעלים.

מטרות העבודה בתוכנית מחקר זו היו:

1. לפתח בשלב הראשון מערכת גנטית שבאמצעותה ניתן יהיה לאפיין פרטים בודדים ולקבוע בודאות את הקשר בין גדיים לאימהותיהם ו/או לאבותיהם – קביעת הורות.
2. לקבוע את הזיקה הגנטית לתוכנות פנויטיפיות כמו כמות חלב, אחוז החלבון בחלב, מהירות החלבות, או עמידות עזים לסקרייפי.

פירוט עיקרי הניסויים וධיו:

קביעת הורות: במהלך המבחן נבחנו 24 סמנטים מיקרוסטטלייטים (Short Tandem Repeats) לקבעת קשרי משפחה. מתוך מגוון הסמנטים נבחרו 16 סמנטים שנמצאו בעליים לקבעת פרט בודד. מהימנותה של מערכת הסמנטים נבדקה בזיהוי האמהות והאבות של 14 גדיות מהגזע האלפיני. תוצאות המבחן הובילו להצלבה של 13 גדיות להוריהן. עבור גדי אחת לא ניתן היה לקבוע את ההורות בודאות. מקרה אחד מתוך 13 הגדיות שנבדקו העלה שבידי המגדלים נפלת טעות בזיהוי האם. לאחר בדיקה ברשומות נמצא שהממצא הגנטי לגבי אם הגדי היה מדויק. לאור הדיקוק של מערכת הסמנטים הוגדל המדגם 66 דגימות המציגים גזע אחר של עיזים – אנגלי נוביוט: 29 בוגרות ו- 7 תישים. עבור כל הדגימות הוגברו בהצלחה 12 סמנטים כשבור 35 פרטים הוגברו בהצלחה כל 16 הסמנטים. אחוז ההגברה הגבוהים אפשרו לאפיין גנטית כל פרט ולבצע השוואות ביניהם. יש לציין שבקרב הסמנטים שהוגברו נמצא סמנטים מונומורפיים עבור עיזים מהגזע האנגלו נובי בעוד שאותם סמנטים נמצא פולימורפיים עבור עיזים מהגזע האלפיני. מכאן שקבעת האמהות מסתמכת על פחות סמנטים. ולמרות זאת, בעזרת האפיון הגנטי הצלחנו לזהות אמהות של גדיות מעל 95% מהמקרים ובקביעת האמהות הצליחה עבור 93% מהמקרים.

קבעת ההורות על סמך הסטטיסים הננטיים נמצאה נכון ומודיקת על סמך ספר העדר. תוצאות אלו מלמדות שקיימות מערכות סטטיסים זמינה לקבעת ההורות. בעתיד יש לבחון את המערכת על עדורים נוספים של אותו הגזע ובמקביל על גזעי עיזים נוספים השכיחים בארץ כגון באלאדי, שמיית ווזאן כדי לקבוע שאכן הסטטיסים פולימורפים דיים לקבעת ההורות. יש לקבוע עד כמה זיווגי שייררים גבויים משפיעים על מערכת הסטטיסים - בעיקר על ידי קבלה של מס' רב של אתרים מונומורפיים. בנוסף, יש לבדוק את האפשרויות של הורדת העליות למגדל על מנת לאפשר אפיון ההורות נרחבת בעדרי העיזים.

זיקה בין תכונות פנוטיפיות וגנווטיפיות: תכנון ובדיקה של סטטיסים גנטיים המתבססים על פולימורפים של מס' אחד בלבד של בסיסים (Single Nucleotide polymorphism) בגנים הידועים בהקשר של יצרנות. בשלב הראשון התבכעה עבודה ביואינפורמצית רבה, שהתבססה על ריצוף גנים קנדידטים לאפיון תכונות רצויות בתפקות הלב וקצב הגדיל של עיזים. בעזרת עבודה זו תוכנו 16 תחלים בגנים שונים ש�示רתם לאפיון גנווטיפים שונים בקרוב העיזים. מקטעי הגנים הכוללים את הפולימורפים המצביע על יצרנות הוגברו בקרוב מדגם של עיזים מהגזע אנגלי נובי. עברו אותן עיזים נדגם גם הלב ונשלח לבדיקת איכות. בדיקות האיכות כללה קביעת אחוז חלבון ואחוז שומן בחלב. כמו כן, נאסף מידע הנוגע לקצב חלביה ומספר גדים בשגר עبور כל עז. התוצאות הראשונות על מדגם של כ 30 עיזים מלמדות על הפלוטיפichert במנפה על הגן moe1-S1 שנמצא בקורלציה חיובית לאחוז חלבון בחלב. בעתיד יש לבחון את מערכת הסטטיסים על פרטיהם נוספים מאותו עדר, על עדורים נוספים של אותו הגזע ובמקביל על גזעי עיזים נוספים השכיחים בארץ כגון אלפיני, באלאדי, שמיית ווזאן כדי לקבוע שאכן הסטטיסים נמצאים בקורלציה לתוכנה פנוטיפית הנדרשת על ידי המגדלים.

3. סיכום עם שאלות מוחות

נא להתייחס לכל השאלות בקצרה ולעכין, ב-3 עד 4 שורות לכל שאלה (לא תובא בחשבון חריגה מוגבלת המוגדרת המודפסת).

שיטור הפעולה שלך יסייע לתהיליך הערכת של תוצאות המחקר.
הערה: נא לציין הפניה לדוחיך אם נכללו בו נקודות נוספות לאלה שבסיכום.

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכניות העבודה.

המטרה המוצהרת היא: לחקור איזה מרכיב מונע צוואר מטיפוס גוףן קידום
בבבון האנרגיה היבשתית כויה - בסיום קיום כי אם רף נס
בזמן גירובם בפתחם גירובם גירובם ו/או דמיון עירובם ה-NEER
בדרכם מוכנה פעילותם ה-NEER
עיקרי התוצאות.

המטרה המוצהרת היא: נקוט מרכיב מונע צוואר גירובם קידום כויה,
בבבון מרכיבים אקראיים כי אין מרכיבים מונעים כויה.
בבבון מרכיבים אקראיים כי אין מרכיבים מונעים כויה.
המטרה המוצהרת היא: נקוט מרכיב מונע צוואר גירובם קידום כויה
המטרה המוצהרת היא: נקוט מרכיב מונע צוואר גירובם קידום כויה.

מסקנות מדעית וההשלכות לבני יישום המחקר והמשכו. האם הוושג מטרות המחקר לתקופת הדוחី?

המטרה המוצהרת היא: נקוט מרכיב מונע צוואר גירובם קידום כויה.
בבבון מרכיבים אקראיים כי אין מרכיבים מונעים כויה.
בבבון מרכיבים אקראיים כי אין מרכיבים מונעים כויה.
המטרה המוצהרת היא: נקוט מרכיב מונע צוואר גירובם קידום כויה.

בעיות שנדרשו לפתורן ואו שינויים (טכנולוגיים, שיוקים אחרים) שהלכו במכלול העבודה; התייחסות המשך המחקר

המטרה המוצהרת היא: נקוט מרכיב מונע צוואר גירובם קידום כויה.
בבבון מרכיבים אקראיים כי אין מרכיבים מונעים כויה.
בבבון מרכיבים אקראיים כי אין מרכיבים מונעים כויה.

המצאת חידע שנוצר בתקופת הדוחី: פרסומים בכתב - ציטט ביבליוגרפי ממוקב בפרסום מאמר מדעי:

המטרה המוצהרת היא: נקוט מרכיב מונע צוואר גירובם קידום כויה.

פרסום הדוחី: אני ממליץ לפרסם את הדוחី: (סמן אחת מהאפשרויות)

✗ לא הגבלה (בספריות וב인터넷ן)

✗ חסוי - לא לפרסום: יש לצרף אישור ומידע ממוסד המחקר

המטרה המוצהרת היא: נקוט מרכיב מונע צוואר גירובם קידום כויה.

האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי כו"י - לא -

המטרה המוצהרת היא: נקוט מרכיב מונע צוואר גירובם קידום כויה.

*יש לענות על שאלה זו רק בדוחី שנה וראשונה במחקר שאושר לשנתיים, או בדוחី שנה שנייה במחקר שאושר לשלש שנים