

דו"ח מדעי שנתי לתכנית 11-0323-362

שימוש באבקת עלי צמח המורינגה לשיפור הבריאות והכשרות של בני בקר צעירים

The use of Moringa Olifera leaves powder to improve calves health and kosher status

מוגש למועצת החלב

ע"י

אריאל שבתאי	מינהל המחקר החקלאי	נוה יער
גיל שגיא	קיבוץ עין השופט	
מאורי רוזן	שה"ם	
הלל מלכה	שה"ם	

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים מהווים המלצות לחקלאים : כן / לא

חתימת החוקר

תקציר

מקורו של צמח המורינגה (*Moringa Oleifera*) בהודו, שם הוא גדל ומשמש באופן מסורתי אלפי שנים לטיפול במגוון מחלות, דלקות חיצוניות ופנימיות ולתגבור תזונתי. שימושים עיקריים: חיזוק מערכת החיסון, ניקוי הגוף מרעלים וממתכות כבדות, טיפול במחלות דרכי הנשימה וקטילת פרזיטים ותולעים במעיים. צמח המורינגה הוא מקור עשיר לחלבון, מינרלים וויטמינים. חומרים נוגדי חמצון ידועים בהשפעתם המיטיבה על מניעה והקטנה של התפתחות מחלות בבקר בפרט וביונקים בכלל. כך למשל, הוספת ויטמין E למנה של עגלי פיטום הורידה את מקרי התחלואה של עגלים בדלקות ריאות ביותר מ 20%, תוך שיפור ביצועי הגדילה שלהם. בהסתמך על העובדה כי פוליפנולים במזון מגנים על ויטמינים שונים מפני חמצון במערכת העיכול, הרי שהפוליפנולים שבצמח המורינגה יגרמו לספיגה מוגברת של ויטמין E מהמזון. האמור לעיל ממחיש את הפוטנציאל של השימוש באבקת עלי מורינגה כתוסף מזון מניעתי במצבים פתולוגיים המצויים במתאם עם עקה חמצונית. דלקות ריאות בבקר, שהעברת עגלים וגמילתם מהווה זרזים להתפתחותן, הן מחלות המפטמה המסכות את ההפסדים הכספיים הכבדים ביותר בארץ ובעולם. הפגיעה בכשרות בשר הבקר מיוחסת להן בכ 90% מהמקרים. מאחר והן מאופיינות בעקה חמצונית גלווית, מניעת דלקות ריאות היא דוגמא לשימוש פוטנציאלי שכזה באבקת עלי מורינגה. תוצאות

שנה א' של המחקר מלמדת כי לאבקת עלי המורינגה פוטנציאל להורדת עקת החמצון המתפתחת עם גמילת העגלים. בשל אילוצים טכניים השתמשנו באבקה באיכות נמוכה יחסית. קיים יסוד סביר להניח כי שיפור תנאי הפקת האבקה ושימורה ישפרו את ההשפעה החיובית של המורינגה. אולם, למרות שבשנה ב' השתמשנו באבקה ממקור אחר, גם בשנה ב' לא נמצאה השפעה חיובית על בריאות העגלים, עליית המשקל שלהם, עקת החמצון עקב גמילה וסטטוס הכשרות בבית המטבחים. יתכן כי צריך לכייל את תנאי הפקת האבקה מהעלים ותנאי הגידול של הצמח טרם הפקת האבקה. אולם יתכן כי האבקה, בתהליך הפקתה, מאבדת מהמרכיבים הפעילים.

Abstract

Moringa oleifera is a cultivated vegetable tree which grows in semi-arid tropical and subtropical areas. It has some excellent nutritional value for human consumption which includes beta-carotene, vitamin E, lutein, vitamin C, protein, iron and potassium. In India, the plant is traditionally used to treat bacteria and parasite-borne disease and to induce immunity. Antioxidants are known for their health promoting traits, especially in neonatals. For example, vitamin E decreased the incidence of pulmonary diseases by 20%, while improving growth scores. The above implies that supplement of *Moringa* in the diet may serve to prevent (or decrease the incidence of) oxidative stress associated pathologies. Pulmonary diseases (BRD) in feedlot calves is an example for such pathology, since it affects the occurrence of lung adhesions, further leading to classifying the meat as non-kosher, resulting in 40 million NIS annual losses. Circumstantial evidence relates the development of BRD to oxidative stress. Hence, powder of *Moringa* leaves might potentially decrease the incidence of BRD by decreasing oxidative stress. Indeed, the first year of the study revealed results in this direction, so on the second year we hypothesized that a better controlled manufacturing of *Moringa* leaves powder might reveal a more significant effect. Unfortunately, we didn't find positive effects on calves' health, nor on weight gain, weaning-related oxidative stress and kosher status. It should be studied whether during the process of powder manufacturing the original health promoting traits of *Moringa* leaves are decreasing.

מבוא

מורינגה אוליפרה הוא צמח המגודל בארצות טרופיות וסוב-טרופיות רבות. לצמח זה יש טווח רחב של שימושים רפואיים וערך תזונתי גבוה. חלקים שונים של הצמח מכילים פרופיל מינרלים וויטמינים חשובים ומהווים מקור טוב לחלבון איכותי. בעשור האחרון, בעקבות שיטת זריעה צפופה של הצמח

לצורך שימוש במסת העלים בלבד, התחילו לבדוק את השימוש בעלי מורנגה כמזון למעלי גירה. בניסויים שנערכו במשקי חליבה ופיטום נמצא שכאשר הפרות והעגלים קיבלו כמות של 50%-40% מורנגה טריה במנה, חל שיפור של 30% ומעלה בביצועיהם. תכונות נוספות שנמצאו בניסויים אלו היו עליה בגודל ומשקל הוולדות ובשיעור המלטות של תאומים. יתרונותיו הבולטים של צמח המורנגה הם ביכולת האדפטציה שלו לתנאי שטח שונים, ממשק מים נמוך באופן יחסי, עמידות למליחות וצימוח מחודש לאחר הקציר המאפשר 5-6 קצירים בשנה בארץ.

אחת המטרות המרכזיות של ענף הבקר לחלב בישראל היא להגביר את רמת הכשרות של עגלי הפיטום הבאים מרפת החלב. הגברת הכשרות תביא להגדלת רווחיות המפסם, הגדלת מצאי העגלים לשוק היהודי, התארגנות טובה יותר למקרה של סגירת שוק האוטונומיה לעגלים מישראל והגברת צריכת בשר העגל הטרי. בין הדרכים להגדלת הסיכוי לקבלת עגל כשר אפשר למנות: **א. מניעת מחלות נשימה באמצעות שליטה בתנאי הסביבה. ב. ממשק אחזקה מוקפד, ג. חיסונים וטיפולים מונעים באמצעות תוספי מזון.** מבין הדרכים למניעת מחלות נשימה בעגלי פיטום מרפת החלב, השימוש הרציף בתוספי מזון מחזקי מערכת החיסון נראה מבטיח. במערכות ניסוי מדעיות נמצאה אבקת המורנגה כמעוררות מערכת החיסון, בעלות פעילות נגד חיידקים, וכמקור עשיר בנוגדי חמצון, שלהם מייחסים תפקיד מרכזי בהאטת תהליכי הזדקנות ובהפחתת רגישות למחלות קטלניות כמו מחלות של כלי הדם הכליליים ומחלות ריאה.

מטרות המחקר המוצע: לבחון את אבקת עלי המורנגה כתוסף מזוני שיסייע בהורדת התחלואה בעגלים יונקים, בהקטנת העקה החמצונית המזוהה עם הגמילה ובהגברת קצב הגידול והכשרות של העגלים.

שיטות וחומרים

מהלך הניסוי

עלים של שיחי מורנגה שגודלו בערבה, יובשו ונטחנו לאבקה (mash 60). עגלים יונקים מרפת בית דגן הועברו ליונקיה בנוה יער בגיל 7-14 יום וחולקו לשתי קבוצות בנות עשרים עגלים כל אחת. קבוצה אחת שימשה כקבוצת ביקורת והוגמעה בתחליף חלב (קופולק), בעוד שלקבוצה השנייה הוספו 40 גרם אבקת עלי מורנגה לליטר חלב. התבצע מעקב אחר בריאות העגלים, תוך התייחסות למועד הופעת שלשולים. עגלים משלשלים טופלו בנורודין למשך שלושה ימים. לאחר הגמילה אבקת עלי המורנגה הוספה לבליל בריכוז 4% וניתנה למשך חודשיים. יומיים לפני הגמילה וכן שלושה ימים לאחריה, נדגם דם מהעגלים לבדיקת רמת העקה החמצונית. עקה חמצונית נמדדה בשיטת כמו לומינסציה, קרי, מדידת הפוטנציאל של הפלסמה לדכא את האור שנוצר בעקבות יצירת רדיקלים חפשיים במערכת. הערכים מבוטאים כאקוויוולנט של חומצה גאלית – פוליפנוול מסחרי.

תוצאות + דיון

בטבלה 1 מוצגת השפעת אבקת מורינגה על תוספת המשקל היומית הממוצעת בשני שלבים של הגידול, גמילה ובגיל עשרה חודשים. ניתן לראות כי באף אחד משלבי הגידול לא היה הבדל בין קבוצת הניסוי לקבוצת הביקורת.

לא היה הבדל בין עוצמת השלשול, משך השלשול ויום תחילת השלשול בשלבים שונים במהלך תקופת היניקה, כולל גיל תחילת צריכת המורינגה והגיל בו התחיל העגל לשלשל (טבלה 2). מספר העגלים שלא שילשלו, בקבוצת המורינגה היה ארבעה לעומת שניים בקבוצת הניסוי. מעבר לכך, עגלי המורינגה שלשלו ביום ה- 16.5 לחייהם, בממוצע, לעומת עגלי הביקורת ששלשלו, ביום ה- 12 לחייהם, בממוצע. שלשולים בעגלים יונקים יכולים להיות בגלל טפילי מערכת עיכול חד תאיים (קריפטו), וירוסים (רוטה) או חיידקים (קולי, סלמונלה). הגם שלא דגמנו צואה לבדיקות בקטריולוגיות ופרזיטולוגיות, אנו משערים, על בסיס גיל השלשולים, שהמורינגה יעילה באופן מסוים כנגד הקריפטו. ידוע מעבודות קודמות (יאן נדאו ואלכס מרקוביץ'), כי אלת המסטיק, העשירה בפוליפנולים, יעילה כנגד טפילי מעיים של עזים.

טבלה 1: השפעת אבקת מורינגה בחלב ובבליל על תוספת המשקל היומית הממוצעת

מובהקות	מורינגה	ביקורת	
P=0.85	14.5±7	14.9±8.1	גיל כניסה ליונקיה (ימים)
P=0.44	0.75±0.19	0.7±0.14	תוספת משקל יומית ממוצעת (ADG) עד גמילה (ק"ג)
P=0.87	59.8±4.9	60.1±6.5	גיל גמילה (ימים)
P=0.39	1.24±0.08	1.27±0.08	ADG2 בגיל 9.5 חודשים (ק"ג)
P=0.79	9.5±0.95	9.4±0.97	גיל ADG2 (חודשים)

טבלה 2: השפעת אבקת עלי מורינגה בחלב ובבליל על עוצמת השלשול

מובהקות	עוצמת השלשול (דרוג ארביטררי)		שלשולים
	מורינגה	ביקורת	
P>0.05	2.7±1.7	3±1.9	4.1.2012
P>0.05	3.3±1.6	3.73±1.42	18.1.2012
P>0.05	1.8±1.5	2.17±1.6	1.2.2012
P>0.05	2±0.61	1.8±0.6	6.2.2012
P>0.05	2.6±0.9	1.7±0.8	15.2.2012
P>0.05	3±1.9	3±1.2	21.2.2012

כאמור, עקה חמצונית מתפתחת בעקבות גמילה של עגלים צעירים, ומצויה במתאם עם התפתחות של מחלות נשימה בבקר. מחקרים שונים מצביעים על הקשר שבין מחלות נשימה בגיל הצעיר והאטה בהתפתחות של עגלי מפתמה. מכאן נובעת ההנחה כי הקטנת העקה החמצונית עקב גמילה יכול למנוע פגיעה בגדילה ופגיעה בכשרותם של עגלים.

בחלק זה של הניסוי בדקנו האם הוספת אבקת עלי מורינגה לחלב של עגלים יונקים, החל מהימים הראשונים לחייהם, יכולה להקטין את עקת החמצון בעקבות הגמילה. התוצאות המופיעות באיור 1 מלמדות כי לאבקת המורינגה יש פוטנציאל כזה. בשנה א' קבלנו כי הפוטנציאל נוגד החמצון בפלסמה של עגלי המורינגה היה גבוה באופן מובהק משל עגלי הביקורת, לאחר גמילתם ($P=0.004$). מגמה זאת לא חזרה על עצמה בניסוי הנוכחי עם מספר גדול יותר של עגלים. במקרה הנוכחי אמנם היה יתרון לעגלים שקבלו מורינגה, אולם ההבדלים לא היו מובהקים ($p=0.68$, $p=0.64$, $p=0.48$) לפני הגמילה, יום ויומיים אחרי הגמילה, בהתאמה.

גם התגובה הכללית לעקה, המאפיינת גמילה לא הציגה הבדלים מובהקים בין הקבוצות. במקרה זה בחנו את ההשתנות בביטוי חלבון העקה Hsp70 בתאי הדם. הביטוי של חלבון זה בעגלי המורינגה, יום לאחר הגמילה (בהשוואה לערך לפני הגמילה) היה יותר מפי שניים נמוך בהשוואה לעגלי הביקורת, אולם, בגלל השונות הגדולה בין העגלים, הבדל זה לא נמצא מובהק ($P=0.31$).

לסיכום, למרות תכונותיו הידועות של צמח המורינגה, תכולותיו המצופות להקטין תחלואת מעיים ועקה חמצונית ותוצאות שנה א' שהצביעו על כך, לא נמצאה השפעה חיובית למתן של אבקת עלי מורינגה על בריאות העגלים, עליית המשקל שלהם, עקת החמצון עקב גמילה וסטטוס הכשרות בבית המטבחים. יתכן כי הסיבה נעוצה באיכות האבקה אתה עבדנו, תנאי הגידול של הצמח טרם הפקת האבקה, או שאבקה בתהליך הפקתה מאבדת מהמרכיבים הפעילים.