

השפעת הוספת קש חיטה למנה על תנובה ויעילות הייצור בפרות חלב בעלות יעילות ייצור נמוכה

יהושב בן מאיר^{1,2}, גבי עדין⁴, עוזי מועלים¹, סמיר מבג'יש², אילן
הלחמי³ ויהושע מירון¹

1-המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; 2-המחלקה למדעי בעלי חיים, הפקולטה לחקלאות,
רחובות; 3- המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי; 4-המחלקה לבקר, שה"מ.

במחקר קודם מצאנו:

- פרות חלב גבוהות תנובה (< 35 ק"ג חמ"א ליום) המואבסות בליל מרוכז (30-35% מזון גס) שונות ברמת יעילות הייצור שלהן. (-25 35 ק"ג ח"י ליום עבור ייצור של 40 ק"ג חמ"א).
- פרות בעלות יעילות ייצור נמוכה צרכו יותר מזון מאשר פרות בעלות יעילות ייצור גבוהה בעוד ייצור חמ"א היה דומה.
- פרות בעלות יעילות ייצור נמוכה אכלו מהר יותר מפרות בעלות יעילות ייצור גבוהה וצרכו יותר ח"י בכל ארוחה

חמ"א = חלב מושווה אנרגיה (ECM)

לפיכך אנו משערים:

פרות נמוכות יעילות שאוכלות מהר יותר מפרות גבוהות יעילות צרכו בממוצע 23% יותר ח"י בכל ארוחה לפני שהתקבלה תגובה פיזיולוגית לעצירת אכילה כתוצאה מספיגת נוטריאנטים

פרות בעלות קצב אכילה איטי מתאימות טוב יותר את צריכת המזון שלהן לצרכים האנרגטיים ובכך יעילות יותר.

פרות שאוכלות מהר יותר צורכות מזון בעודף ובכך יעילותן נפגעת.

האם ניתן לשפר את יעילותן של פרות בעלות יעילות ייצור נמוכה על ידי האטת קצב האכילה שלהן?

מטרת המחקר:

לבדוק השפעת החלפת 8.2% גרעני תירס במנה ב-
7.5% קש חיטה + 0.7 כוספת סויה על: התנהגות
אכילה, ייצור חלב ורכיביו, נעכלות *In vivo* ויעילות
הייצור (RFI, DMI/ECM ו- NET/DEI)

RFI = צריכת מזון שאריתית – צריכה בפועל – צריכה חזויה לפי ה-NRC 2001 (ק"ג \ יום).

NET = אנרגיה בייצור, קיום וגדילה (מק"ל \ יום).

DEI = צריכת אנרגיה נעכלת (מק"ל \ יום)

חומרים ושיטות – מנות הניסוי

מנת טיפול (קש חיטה)	מנת ביקורת	רכיבים (% ח"י)
7.5	0	קש חיטה
21.1	29.3	גרעיני תירס טחונים
2.7	2.0	כוספת סויה
20.9	20.9	תחמיץ תירס
15.6	15.6	שחת חיטה
29.1	29.1	תוצרי לוואי
3.2	3.2	תוספים

<i>p</i>	מנת טיפול (קש חיטה)	מנת ביקורת	רכיבים (% ח"י)
0.01	34.3	29.0	NDF
0.01	23.4	17.5	NDF ממקור גס
0.01	33.1	41.1	NFC
0.01	10.9	8.6	סיב אפקטיבי (peNDF)
0.01	18.1	15.5	גודל חלקיקים: $19 <$ מ"מ
0.98	14.1	14.0	8-19 מ"מ
0.16	67.8	70.5	$8 >$ מ"מ

NDF = neutral detergent fiber;

NFC = non-fiber carbohydrates = (חלבון - שומן - NDF - ח"א)

חומרים ושיטות – מנות הניסוי

p	מנת טיפול (קש חיטה)	מנת ביקורת	רכיבים (% ח"י)
0.21	67.6	65.1	ח"י (% מבלייל רטוב)
0.98	16.5	16.5	חלבון
0.32	5.70	5.35	שומן במיצוי אתרי
0.02	4.36	4.44	אנרגיה* (מק"ל לק"ג ח"י)
0.01	2.80	3.10	אנרגיה נעכלת (מק"ל לק"ג ח"י)
0.01	73.6	76.3	נעכלות <i>In vitro</i>

*אנרגיה כללית בבום קלורימטר
מק"ל = מיליון קלוריות

חומרים ושיטות – בחירת הפרות הלא יעילות לניסוי



עדר של 227 חולבות
 $ECM/DMI < 1.4$
 $RFI > 3 \text{ kg/d}$



30 חולבות (90-270 יום
מהמלטה)



שבועיים מנת ביקורת



חלוקה לקבוצות
שוות:

DMI, ECM, DIM,
ECM/DMI & RFI

חומרים ושיטות – מהלך הניסוי



הרפת הפרטנית במכון וולקני:
חצר משותפת, גישה חופשית
לאבוס פרטני, תיעוד זמן ומשקל
בכניסה וביציאה, שקילה ידנית
של צריכה יומית

**לאחר ההרגלה הקבוצות קיבלו את הטיפולים השונים במשך 28 יום
ללא קשירה, לאחר מכן במשך 4 ימים נוספים נאספו דגימות צואה
לקביעת נעכלות.**

- תנובת חלב ורכיביו ומשקל גוף : Afimilk®
- נעכלות *in vivo* : שימוש ב- iNDF כסמן בבלייל, שאריות וצואה.
- אנרגיה נעכלת: תכולת אנרגיה של בלייל, שאריות וצואה
נקבעה באמצעות קלורימטר.

צריכת מזון, והתנהגות אכילה:

P	מנת טיפול (קש חיטה)	מנת ביקורת	N
0.01	15	15	צריכת מזון (ק"ג ליום)
0.01	29.2	32.1	
0.01	245.9	223.1	זמן אכילה יומי (דקות)
0.01	118.7	143.9	קצב אכילה (גרם ח"י לדקה)
0.01	8.56	7.49	מספר ביקורים ¹ ביום
0.01	3.81	4.65	גודל ביקור (ק"ג ח"י)
0.36	31.5	32.3	משך ביקור (דקות)

¹ביקור באבוס מוגדר כצריכה מינימאלית של 200 גרם בתוך לפחות 5 דקות של שהייה באבוס

האם הפרות שקיבלו קש חיטה הגיעו לשובע כימי או למילוי כרס?

נעכלות *In vivo*:

P	מנת טיפול (קש חיטה)	מנת ביקורת	N	
	15	15		נעכלות <i>In vivo</i> %
0.01	62.2	65.7		ח"י
0.01	44.6	52.5		NDF
0.01	65.3	67.3		חומר אורגני

נעכלות נמוכה של הפרות שקיבלו את קש החיטה מעידה על הסטה של מנגנון בקרת האכילה מזה של חמצון פרופיונט בכבד אל מילוי הכרס (ולחץ מדפנות הכרס).

תוצאות ודיון

תנובת חלב ורכיבים:

p	מנת טיפול (קש חיטה)	מנת ביקורת	N
	15	15	
0.01	42.2	44.4	חלב (ק"ג ליום)
0.01	3.70	3.86	שומן (%)
0.01	3.13	3.22	חלבון (%)
0.01	4.73	4.80	לקטוז (%)
0.01	39.8	42.8	חמ"א (ק"ג ליום)
0.01	1.90	3.18	RFI (ק"ג ליום)
0.01	1.36	1.33	ECM/DMI

צריכת חומר יבש קטנה ב-2.9 ק"ג ליום, אך ייצור חלב מושווה אנרגיה קטן ב-3 ק"ג ליום.

p	מנת טיפול (קש חיטה)	מנת ביקורת	
0.01	2.80	3.10	אנרגיה נעכלת (מק"ל לק"ג ח"י)
0.01	81.8	99.5	אנרגיה נעכלת (מק"ל ליום)
0.01	29.5	32.0	אנרגיה בחלב (מק"ל ליום)
0.26	10.6	10.9	אנרגיה לקיום (מק"ל ליום)
0.22	0.35	1.60	אנרגיה לגדילה (מק"ל ליום)
0.01	40.5	44.5	סך אנרגיה נאצרת (מק"ל ליום)
0.01	0.495	0.447	NE _T /DEI
0.01	0.361	0.322	NE _L /DEI
0.01	<u>41.26</u>	<u>55.01</u>	איבוד אנרגיה (מק"ל ליום)

מק"ל = מיליון קלוריות

צמצום צריכת אנרגיה נעכלת צמצם איבוד אנרגיה ושיפר את יעילות

כייצור

- החלפת גרעיני תירס בקש חיטה במנה האטה את קצב האכילה והביאה לשיפור ביעילות הייצור אך איננה מומלצת כלכלית (חסכון בצריכת 2.9 ק"ג ח"י "עלה" 3 ק"ג פחות חלב מושווה אנרגיה)
- מחקר עתידי מומלץ לבחינת צמצום צריכת מזון בפגיעה נמוכה יותר בסך אנרגיה נעכלת ובייצור (הוספת שחת במקום קש/ הגבלה מתונה של אותה מנה)
- מעבר ליתרון הטיפוח המתקבל ביכולת למדוד צריכת מזון פרטנית, מחקר זה, מצביע על היישומיות בממשק ההזנה.



תודה רבה
לצוות הרפת שסייע בביצוע
הניסוי: שמאי, יורי, הדר,
יונה, איילת, סבטה, זוהר,
גיא, וחנה.

תודה על ההקשבה

Materials and methods – statistic

Daily data - DMI, ECM, milk components, RFI, ECM/DMI, DEI, NE_L , NE_M , NE_T , NE_T/DEI , NE_L/DEI , and HP+E loss

Mixed Model F-test (JMP pro-14.0) date, treatment and treatment * date as fixed effects, animal (cow) as random effect and with residual repeated structure.

Average data: DIM, ADG, in vivo digestibility, DE, and NE_G :

T-Test