

תרבות שמרים xp עשוי לשפר את הנעכלות של

גרעיני תירס שלמים.

תרגום מאמר מתוך חוברת Feedstuffs מהשמיני בפברואר 1999 .

של Michael Howie, (תרגום : זהר - ש.ח. מהנדסים)

מחקר חדש העוסק בבקר לחלב מצביע על ירידה בשיעור הפרשת גרעיני תירס בצואה ועליה בנצילות התירס בכרס בפרות שקיבלו מנות מועשרות בתרבות שמרים.

בניסוי השתתפו 4 פרות יבשות מגזע ג'רסי עם פיסטולות כרסיות אשר קבלו את מנת המזון פעמיים ביום. המנה כללה 3.6 ק"ג שחת, ו- 0.7 ק"ג תערובת גרעינים, הגרעינים נטחנו דק לפני הכנת התערובת על מנת להבטיח שגרעיני תירס שיופרשו בצואה, יהיו ממקור הגרעינים השלמים שבניסוי. שתיים מתוך ארבעה הפרות קבלו תרבות שמרים xp, שתי הפרות האחרות שמשו כביקורת.

הפרות קבלו 1300 גרעיני תירס שלמים ישירות דרך קנולה כרסית שעה לאחר חלוקת המנה המוגשת בבוקר (09:00 לפה"צ), זאת מהיום הראשון עד השביעי. לאחר 3 ימי הסתגלות וייצוב, נעשה איסוף של כלל הצואה מכל הפרות מהיום הרביעי ועד השמיני, כל הגרעינים השלמים והשבורים נאספו ונספרו. על מנת לקבוע את שיעור העלמות החומר האורגני של גרעיני התירס שלמים בכרס, נעשה ניסוי נוסף במקביל לניסוי הקודם. בניסוי זה, הוכנסו עשר שקיות דקרון המכילות 20 גרעיני תירס שלמים כ"א לכרס של כל אחת מהפרות ביום השישי. חמש מהשקיות נאספו לאחר 24 שעות והשאר נאסף לאחר 48 שעות שהות בכרס. לאחר הוצאת השקיות מהכרס, נשטפו השקיות במים קרים במכונת כביסה עד לקבלת מים נקיים. לאחר השטיפה, הוכנסו השקיות למייבש בטמפרטורה של 50°C למשך 48 שעות לקביעת המשקל לאחר הייבוש. תהליך הייבוש חוזר פעמיים. בהתאם לדיווח מהחוקרים, מספר הגרעינים שהופרשו בצואה ירד בצורה משמעותית בפרות שקבלו תרבות שמרים במנה ביחס לפרות שלא קבלו. כ- 14% פחות גרעינים הופרשו בצואה של הפרות המטופלות לעומת הביקורת (טבלה 1). בנוסף, לא נמצא הבדל במספר הגרעינים השבורים בשני הטיפולים. החוקרים טוענים שהתוצאות תואמות תצפיות שדה. הם טוענים שהתוצאות מרמזות על כך

שהזנת תרבית שמרים עשוי לעזור למעלי גירה לנצל טוב יותר מנות המכילות גרעיני תירס שלמים (תחמיץ תירס, גרעיני תירס לחים ועוד). בהתייחס לחלק הניסוי שעסק בשקיות דקרון, החוקרים טוענים שתוספת תרבית שמרים למנה העלתה את שיעור העלמות החומר היבש של גרעיני תירס לאחר 24 ובעיקר לאחר 48 שעות הדגרה בכרס. הפריקות בכרס של החומר היבש של גרעין התירס השלם השתפרה ב- 3.3% לאחר 24 שעות הדגרה ו- 14.8% לאחר 48 שעות הדגרה כאשר תרבית השמרים נכללה במנה (טבלה 2).

טבלה 1 : השפעת תרבית שמרים על הפרשת גרעיני תירס בצואה.

נושא	ביקורת	תרבית שמרים
מס. גרעיני תירס שהוכנסו דרך קנולה כרסית	1300	1300
מס. גרעיני תירס שלמים בצואה	^a 792	¹ 608
% גרעינים שלמים שנאספו	^a 61.1	¹ 46.6
מס. גרעיני תירס חלקיים בצואה	170	168
% גרעינים חלקיים שנאספו	13.1	12.9
סה"כ גרעינים נאספו	^a 962	¹ 776
% סה"כ גרעינים שנאספו	^a 74.1	¹ 59.7

^{a1} ערכים באותה שורה עם אותיות שונות נבדלים $p < 0.05$

טבלה 2 : השפעת תרבית שמרים על העלמות החומר היבש בכרס של גרעיני תירס שלמים (% מהחומר היבש). הנתונים המופיעים בטבלה מציינים את % החומר היבש ש"נעלם" משקיות הדקרון לאחר פרקי הזמן המצויינים.

נושא	ביקורת	תרבית שמרים	% השינוי
הדגרה של 24 שעות	6.4	6.6	+ 3.3
הדגרה של 48 שעות	15.4	17.7	+ 14.8

גרעיני כותנה ותרבית שמרים

תצפית אחרת שנערכה ע"י אותם החוקרים בחנה את השפעת תרבית השמרים על פריקות גרעיני כותנה שלמים וגרעיני כותנה "קלי-זרימה" (עברו טיפול מיוחד היוצר ציפוי המקנה להם יכולת זרימה במכלים).

בניסוי הוכנו 9 ק"ג גרעיני כותנה, חצי מהם קלי-זרימה. בניסוי השתתפו 4 פרות יבשות מגזע ג'רסי עם פיסטולות כרסיות. הפרות קבלו מנה שהכילה 75% מזון גס ו-25% מזון מרוכז, המנה חולקה פעמיים ביום (7.3 ק"ג שחת, ו-2.3 ק"ג תערובת גרעינים). שתי פרות הניסוי קבלו תוספת של תרבות שמרים ביום. החוקרים השתמשו בשקיות דקרון לאחר יבושן בטמפרטורה של 60°C במשך 4 שעות בתנור ייבוש. השקיות נשקלו מיד לאחר הוצאתן מהתנור. דוגמאות של 5.5 גרם הוכנסו לכל שקית. החוקרים ביצעו שני ניסויים בכל פרה. בכל ניסוי, שקיות זהות הושרו מראש במים בטמפרטורה של 39°C במשך 15 דקות, לאחר מכן הודגרו בכרס למשך 0,2,4,8,12,16,24,48 שעות. בכל פרה הודגרו 40 שקיות דקרון כולל שקיות ריקות לקביעת יחוס. לאחר הוצאת השקיות, הן נשטפו במים קרים במכונת כביסה עד לקבלת מים נקיים. לאחר השטיפה, השקיות הוכנסו למייבש בטמפרטורה של 50°C למשך 48 שעות. מיד לאחר הייבוש נשקלו השקיות שוב.

טבלה 3 : העלמות החומר היבש בכרס של גרעיני כותנה שלמים (מחושב בהתאם לקצב מעבר מעכל של 4% לשעה) - באחוזים.

גרעיני כותנה	ביקורת ללא תרבות שמרים	טיפול בתרבות שמרים	ממוצע
ג. כותנה שלם	2.66	4.23	3.44 ^א
ג. כותנה קלי-זרימה	6.73	7.34	7.04 ^ב
ממוצע	4.70 ג	5.78 ד	

^{אב} ערכים באותו טור עם אותיות שונות נבדלים $p < 0.05$
^{גד} ערכים באותה שורה עם אותיות שונות נבדלים $p < 0.05$

טבלה 3 מסכמת את העלמות החומר היבש המחושב בכרס. החוקרים חישבו הפריקות בהתאם לקצב מעבר המעכל קבוע של 4% בשעה, ולטענתם החישוב מראה שבפרות שקיבלו תרבות שמרים במנה, שופרה העלמות החומר היבש ביותר מיחידת אחוז אחת בהשוואה לפרות שלא קיבלו תוספת.

כן טוענים החוקרים שהשפעת הטיפול על גרעיני הכותנה קלי-זרימה שיפר את העלמות החומר היבש ב-3.6 יחידות אחוז, הסבר חלקי לכך טמון בנעכלות הגבוהה של חומר הציפוי של גרעין הכותנה.

טבלה 4 : השפעת תרבית שמרים על העלמות החומר היבש של גרעיני כותנה שלמים
 כתלות ב זמן ההדגרה בכרס של פרות יבשות ($n=4$).

ADF		דופן תא		חומר יבש		זמן	
תרבית שמרים	ביקורת	תרבית שמרים	ביקורת	תרבית שמרים	ביקורת	שעות הדגרה	גרעיני כותנה
8.54	11.41	8.65	9.00	1.31	0.61	0	גרעיני כותנה שלמים
3.34	7.30	6.64	4.73	1.17	1.27	2	
6.18	1.07	6.81	3.57	1.81	1.83	4	
4.78	2.46	6.35	5.18	2.44	2.41	8	
7.03	6.13	5.82	5.03	3.77	3.87	12	
11.04	7.45	9.43	6.26	4.93	4.06	16	
7.50	5.48	6.95	6.90	7.89	8.22	24	
30.60	20.81	22.09	18.42	21.03	18.34	48	
37.91	28.90	30.35	23.39	28.26	23.61	72	
13.00	9.87	11.45	9.16	8.0 ^ב	7.14 ^א	ממוצע	
10.47	4.03	9.78	5.35	3.43	3.56	0	גרעיני כותנה קל זרימה
5.05	9.05	4.65	8.98	4.8	4.97	2	
10.47	4.52	8.38	6.64	5.74	5.91	4	
4.50	7.16	8.21	4.97	7.72	6.56	8	
7.52	9.68	7.41	5.78	8.24	8.64	12	
7.16	7.78	7.29	5.43	9.93	9.15	16	
23.50	7.96	15.80	6.50	14.15	13.77	24	
34.60	28.09	26.95	23.39	27.25	24.86	48	
42.43	37.07	38.43	34.48	34.97	32.11	72	
16.19	12.81	14.10 ^ב	11.28 ^א	12.92	12.17	ממוצע	
השפעת סוג הטיפול בגרעין הכותנה על העלמות החומר היבש, דופן התא וה ADF							
11.44 ^א		10.31 ^א		7.61 ^א			שלם
14.50 ^א		12.69 ^א		12.54 ^א			קל זרימה
השפעת תרבית השמרים על העלמות החומר היבש, דופן התא וה ADF							
11.34 ^א		10.22 ^א		9.65 ^א			ביקורת
14.59 ^א		12.78 ^א		10.49 ^א			טיפול

^{אב} ערכים באותו טור עם אותיות שונות נבדלים $p < 0.05$

^ג ערכים באותה שורה עם אותיות שונות נבדלים $p < 0.05$

טבלה 4 מראה את תוצאות העלמות משקיות הדקרון של מרכיבי המזון בזמני הדגרה שונים. העלמות החומר היבש הממוצעת בכרס השתפרה ב- 0.84 יחידות האחוז - מ- 9.65 ל- 10.49 ע"י תוספת תרבית שמרים למנה, בהתאם למסקנות החוקרים.

בנוסף, טוענים החוקרים, שהעלמות דופן התא השתפר ב- 2.56 יחידות האחוז - מ- 10.22 ל- 12.78 - ע"י תוספת תרבית שמרים למנה. כמו כן, העלמות מקטע ה- ADF עלה ב- 3.25 יחידות האחוז ע"י תוספת תרבית השמרים.

טיפול בגרעיני כותנה שלמים בציפוי להגברת הזרימה, שיפר את העלמות החומר היבש ואת דופן התא ב- 4.39 ו- 2.38 יחידות האחוז בהתאם לחוקרים הטוענים בנוסף לשיפור משמעותי בהעלמות מקטע ה- ADF באותו טיפול.

באופן כללי, החוקרים טוענים שתוספת תרבית שמרים למנות של בקר וטיפול בציפוי של גרעיני כותנה שלמים, שיפר את נעכלות הגרעין השלם במנות הפרות. שני המחקרים בוצעו ע"י צוות חוקרים מהמרכז הטכני של חברת :

Diamond V - Cedar Rapids, IOWA

הערות המתרגם:

במאמר זה נלמד היתרון שבהוספת תרבית השמרים XP לעליה בנעכלות גרעיני תירס וגרעיני כותנה, לעליה ב"העלמות" דופן תא בכרס ועליה ב"העלמות" ADF בכרס - כפי שנבדק בשקיות דקרון.

כן למדנו על טיפול שאינו בשימוש בארץ, בציפוי גרעיני כותנה בחומר עמילני - על מנת לאפשר זרימתו במיכלים במכון התערובת. אני מוצא לנכון להמליץ למכוני התערובת לבחון שיטה זו - הן בראיה הממשקית טכנית והן בראיה הכלכלית.

NUTRITION AND HEALTH/DAIRY

Yeast culture may improve whole kernel corn digestibility

By MICHAEL HOWIE
Feedstuffs Staff Editor

A recent study involving dairy cattle indicated that feeding a yeast culture reduced the fecal excretion of corn kernels and improved the utilization of corn in the rumen.

In the study, four non-lactating Jersey cows with rumen cannula were fed twice per day with 8 lb. hay and 1.5 lb. grain mix per feeding. Corn grain in the grain mix was ground finely to assure the corn kernels recovered from feces were from the whole corn tested.

Two cows were offered 2 oz. of yeast culture, while the other two cows served as the control.

Cows received 1,300 whole corn kernels through the rumen cannula one hour after morning feeding (9 a.m.) from day one through day seven. After allowing three days of adaptation and stabilization, total feces from all cows were collected daily from day four through day eight, and whole and partial corn kernels were recovered and counted.

Ten *in situ* bags containing 20 kernels per bag were placed in the rumen of each cow on day six. Five bags were removed in 24 hours and the other five

presoaked in 39°C water for 15 min., then incubated in the rumen of a cow for 0, 2, 4, 8, 12, 16, 24, 48 and 72 hours. Each cow received a total of 40 bags (including blank bags) per trial.

Once bags were removed from the rumen, the researchers washed them immediately in cold water until the water was clear using a commercial washer. Bags were then placed on a tray and dried in a drying oven at 50°C for 48 hours.

After drying, bags were weighed immediately and weights recorded.

Table 3 shows the calculated ruminal dry matter disappearance. The researchers said the calculations incorporate the rate of digestion and an assumed rate of passage of 4% per hour. They said the calculations show that cows receiving yeast culture in their diet significantly improved dry matter disappearance by more than one percentage point when compared to cows that did not receive a yeast culture.

The effect of the treatment on the half of the cottonseed to improve flowability improved dry matter disappearance 3.6 percentage units, the researchers said. They said this is partially explained by the digestibility of the coating that is used to treat the whole cottonseeds.

Table 4 shows the results for *in situ* disappearance of the individual feed components by time. Average ruminal dry matter disappearance was improved 0.84 percentage units — from 9.65 to 10.49 by adding yeast culture to the diet, the researchers said.

In addition, they said neutral detergent fiber (NDF) disappearance was improved 2.56 percentage units — from 10.22 to 12.78 — by the addition of yeast culture to the diet. The researchers also noted that acid detergent fiber (ADF) disappearance was improved 3.25 percentage units by the addition of yeast culture.

Treating the whole cottonseed to improve flowability improved dry matter disappearance 4.39 percentage units, said the researchers. In addition, NDF disappearance improved 2.38 percentage units by treating the cottonseed, the researchers said. ADF was also "significantly" improved, they said.

Overall, the researchers said adding a yeast culture to the diet of cattle and the use of the flowability treatment improved digestibility of whole cottonseed in the diets of ruminants.

Both research studies were performed by I. Yoon, C. Garritz and J. Garrett, who are with the Diamond V Technical Center in Cedar Rapids, Iowa. ■

TABLES

1. Effect of a yeast culture on fecal excretion of corn kernels

Item	Control	Yeast culture
Number of whole kernels fed to cows through rumen	1,300	1,300
Recovery of corn kernels in feces		
Whole corn kernels	792 ^a	606 ^a
% recovery	61.1 ^a	46.7 ^a
Partial corn kernels	170	168
% recovery	13.1	12.9
Total		
Kernel recovery	962 ^a	776 ^a
% recovery	74.1 ^a	59.7 ^a

^aValues in the same row with different superscripts differ ($P < 0.05$)

2. Effect of yeast culture on ruminal dry matter disappearance of whole corn (% of dry matter)

Item	Control	Yeast culture	% change
24 hour incubation	6.4	6.6	+3.3
48 hour incubation	15.4	17.7	+14.8

3. Ruminal dry matter disappearance of whole cottonseed (calculated by using estimated degradation rate and passage rate of 4% per hour)

Cottonseed	Yeast culture		Mean
	0 g/day	56 g/day	
Control (whole cottonseed)	2.66	4.23	3.41 ^a
Treated to improve flowability	6.73	7.34	7.04 ^a
Mean	4.70	5.78 ^a	

^aMeans in the same column with different superscripts differ ($P < 0.05$)

^bMeans in the same row with different superscripts differ ($P < 0.05$)

TABLE

4. Influence of a yeast culture on *in situ* dry matter disappearance of whole cottonseed depending on the incubation time in the rumen of non-lactating cows (n=4)

Cottonseed	Incubation time (hours)	Dry matter		NDF		ADF	
		Control	Yeast culture	Control	Yeast culture	Control	Yeast culture
		Digested, %					
Whole cottonseed	0	0.61	1.31	9.00	8.65	11.41	8.54
	2	1.27	1.17	4.73	6.64	7.30	3.43
	4	1.83	1.81	3.57	6.81	-1.07	6.18
	8	2.41	2.44	5.18	6.35	2.48	4.78
	12	3.87	3.77	5.03	5.82	6.13	7.03
	16	4.06	4.93	6.26	9.43	7.45	11.04
	24	8.22	7.89	6.90	6.95	5.48	7.50
	48	18.34	21.03	18.42	22.09	20.81	30.60
	72	23.61	28.26	23.39	30.35	28.90	37.91
	Mean	7.14 ^a	8.0 ^a	9.16	11.45	9.87	13.00
Cottonseed treated to improve flowability	0	3.56	3.43	5.35	9.78	4.03	10.47
	2	4.97	4.80	8.98	4.65	9.05	5.05
	4	5.91	5.74	6.64	8.38	4.52	10.47
	8	6.56	7.72	4.97	8.21	7.16	4.50
	12	8.61	8.24	5.78	7.41	9.68	7.52
	16	9.15	9.93	5.43	7.29	7.78	7.16
	24	13.77	14.15	6.50	15.80	7.96	23.50
	48	24.86	27.25	23.39	26.95	28.09	34.60
	72	32.11	34.97	34.48	38.43	37.07	42.43
	Mean	12.17	12.91	11.28 ^a	14.10 ^a	12.81	16.19
Cottonseed effect							
Whole cottonseed			7.61 ^a		10.31 ^a		11.44 ^a
Treated cottonseed			12.54 ^a		12.69 ^a		14.50 ^a
Yeast culture effect							
Control			9.65 ^c		10.22 ^a		11.34 ^a
			10.49 ^b		12.78 ^b		14.59 ^b

^aMeans in the same row with different superscripts differ ($P < 0.05$)

^bMeans in the same column with different superscripts differ ($P < 0.05$)

were removed after 48 hours. This was done to determine ruminal disappearance of dry matter from whole corn. After removing the bags, they were washed immediately in cold water using a commercial washer until the water was clear. After washing, bags were placed in a drying oven at 50°C for 48 hours and dry weight was measured. The process was repeated twice.

According to the researchers, the number of kernels excreted in feces was reduced significantly by feeding a yeast culture. As shown in Table 1, 14% less corn kernels were excreted from yeast-fed cows compared to control cows. In addition, there was no difference in partial corn excretion between treatment. The researchers said the results agreed with field observations. They said study results suggest that feeding a yeast cul-

ture can help ruminants to utilize diets containing whole corn (corn silage, high moisture corn, etc.) more efficiently.

As for the *in situ* portion of the trial, the researchers said the addition of yeast culture increased ruminal dry matter disappearance of corn kernels during 24 and 48 hours of incubation — with the effect of yeast culture being greater at 48 hours. As shown in Table 2, ruminal degradation of whole corn dry matter was improved 3.3% at 24 hours of incubation and 14.8% at 48 hours of incubation when yeast culture was fed to the cows.

Cottonseed and yeast

A separate study by the same researchers examined the effects of a yeast culture on ruminal degradation of whole

cottonseeds and a coated cottonseed (for improved flowability) using the *in situ* method.

As part of the study, 20 lb. of cottonseed samples were acquired with half being treated to improve flowability. Four non-lactating Jersey cows with ruminal cannula were used in the study. Cows were fed a 75% forage, 25% concentrate diet twice per day (16 lb. mixed hay and 5 lb. grain mix). Two cows received an additional 2 oz. of the yeast culture per day.

Dacron bags were used after being dried at 60°C for four hours in a drying oven. Bags were weighed immediately after removal from the oven. Samples weighing 5.5 g (air dry basis) were then placed in each bag. The researchers performed two *in situ* trials in each cow.

Within each trial, duplicate bags were