

השפעת הגיל ועונת השנה על תגובת אפרוחים על שמן סויה וחלב במזונם

מתוך דו"ח המחלקה לעופות במינהל המחקר החקלאי לשנת 1985/86, מוגש להנהלת ענף הלול, יולי 1986
מאת ע. ברטוב

1-3 לפי אותו סדר. כל ניסוי כלל 3 או 4 קבוצות של 10 אפרוחים (בניסוי 2 היו 15 אפרוחים בקבוצה של עד גיל 10 ימים). בניסויים 1 ו-2 שהחלו בגיל יום הוקצו האפרוחים באקראי לטיפול השונים. בניסוי 2 מוינו האפרוחים שבמסגרת אותו טיפול תזונתי ביום ה-10 לחייהם, ולאחר הרחקת יוצאי הדופן (שליש ממספר האפרוחים, הגודל לים והקטנים ביותר) — הם חולקו לקבוצות הניסוי וסומנו במספרי כנף. האפרוחים בניסוי 3 קיבלו עד גיל שבוע מזון סטנדרטי, ואז, לאחר הרחקת יוצאי הדופן, הם חולקו לקבוצות הניסוי לפי משקלם וסומנו במספרי כנף.

טבלה 1. הרכב התערובות הבסיסיות, אחוזים.

הרכיב	תערובות		
	א	ב	ג
סורגום	51.46	—	—
תירס	—	58.76	58.76
גלוקוז	—	7.38	—
שמן ¹	4.8	0.5	3.5
כוספת סויה	39.8	29.50	29.50
מתיונין	0.24	0.16	0.16
חלק קבוע ²	3.7	3.7	3.7
בזלת	—	—	4.38
הרכב מחושב			
אנרגיה מטאבולית, קלוריות בק"ג ³	2991	2952	2952
חלבון	22.9	18.2	18.2
יחס אנרגיה לחלבון	130	162	162
שומן	6.7	3.0	6.0

¹ שמן סויה או חלב.

² די-סייפי 2.0; סידנית 1.10; מלח כישול 0.25; תרכיז ויטאמינים לאפרוחי פיתום 0.25; תרכיז מינרלי קורט 0.10.

³ בתערובות המכילות שמן סויה.

השפעת תוספת שומנית רוויה (חלב בקר) לעומת תוספת שומנית בלתי רוויה (שמן סויה) על גדילת אפרוחים בגילים 1-28 יום — נבחנה בשלושה ניסויים שנעשו בקיץ ובחורף. מתוצאות העבודה אפשר להסיק, שתגובת אפרוחים לשומן רווי במזונם תלויה הן בגילם והן בעונת הגידול. בניסויים שנעשו בקיץ נמצא, שגדילת אפרוחים מגיל יום עד 14 ימים או מגיל 7 עד 21 ימים לא נפגעה מהכללת חלב במזון; ואילו גדילת אפרוחים מבוגרים יותר נפגעה באופן משמעותי, מכיון שהללו לא היו מסוגלים לספק את האנרגיה הדרושה להם על-ידי הגברת האכילה. בניסוי שנערך בחורף נמצא, שגדילת אפרוחים מגיל יום ועד 10 ימים ומגיל 11 עד 21 ימים נפגעה מהכללת חלב במזון, אך אחרי-כן לא היתה פגיעה בגדילה, מכיון שהאפרוחים סיפקו את האנרגיה הדרושה להם על-ידי הגדלת כמות המזון שנאכלה.

רמת האנרגיה המטאבולית בתערובות שהכילו חלב היתה נמוכה באופן עקיב מזו שבתערובות שהכילו שמן סויה, ונצילות המזון של האפרוחים שניזונו בתערובות הללו היתה ירודה.

מבוא

בהזנת עופות משתמשים במספר רב של שומנים הנבדלים בדרגת הרוויה, ובתערובות של שומנים כאלה. השומנים הללו נבדלים בתכולתם באנרגיה מטאבולית (6), בעיקר כתוצאה מהשוני בספיגת רכיביהם, הווה אומר — חומצות השומן הרוויות והבלתי רוויות (2). השפעת דרגת הרוויה של השומן על ספיגתו ועל ערכו האנרגטי חזקה בייחוד בגילים צעירים (2, 5).

מטרת העבודה הנוכחית היתה לבחון תגובת אפרוחים למתן שומנים הנבדלים ביניהם באופן קיצוני בדרגת הרוויה — שמן סויה וחלב בקר — כתלות בגיל, בעונת השנה ובכיוון.

שיטות

הניסויים נעשו באפרוחים מגזע כבד, זכרים (ניסויים 1 ו-2) ונקבות (ניסוי 3), המשוכנים בסוללות אימון. הם החלו בגיל יום (ניסויים 1 ו-2) או שבוע (ניסוי 3) ונמשכו עד גיל 21, 28 ו-27 ימים. בניסויים



טבלה 3. השפעת סוג השומן ורמתו על האנרגיה המטאבולית של המזון ועל אצירת החנקן (ניסויים 1-3)¹

שומן המזון	אנרגיה מטאבולית מתוקנת, קלוריות בק"ג		אצירת חנקן, ג'/אפרוח 3/ ימים
	סוג	רמה, %	
ניסוי 1			
שמן סויה חלב השגיאה הנסיונית	4.8	3070	4.8
	4.8	2836*	4.2
		26.6	0.2
ניסוי 2			
שמן סויה שמן סויה ² חלב ² חלב	4.8	3024	4.8
	4.8	3057	5.2
	4.8	2853	5.3
	4.8	2936	4.9
השגיאה הנסיונית		45.3	0.21
ניסוי 3			
שמן סויה חלב שמן סויה חלב	0.5	2663	3.5
	0.5	2600	3.5
	3.5	2719	3.5
	3.5	2611	3.3
השגיאה הנסיונית		14.6	0.01

¹ ממוצע משלוש חזרות של 10 פטמים בכל אחת. ערכים שאינם מלווים באותה אות נבדלים ביניהם באופן משמעותי ($P < 0.05$).
² במשך עשרת הימים הראשונים, חלב או שומן סויה, לפי אותו סדר.

* $P < 0.01$

אחרי-כן חולקו האפרוחים שבכל אחד מהטיפולים לשני תת-טיפולים (כפי שתואר ב"שיטות"). האפרוחים שבתת-טיפול אחד קיבלו מזון שבו אותו סוג שומן כמו קודם, והללו שבתת-טיפול האחר הועברו למזון שבו סוג השומן האחר. האפרוחים שקיבלו חלב במזונם במשך כל הניסוי פוגרו במקצת במשקלם, בהשוואה ליתר האפרוחים. ברם, השפעה משמעותית נראתה רק בהשוואה עם האפרוחים שהועברו מחלב לשמן סויה, וזה רק בתקופות הגיל 11 עד 14 ו-11 עד 21 יום (טבלה 4). על בסיס פקטוריאלי נמצא, שסוג השומן שניתן מהיום ה-11 השפיע באופן משמעותי ($P < 0.05$) על הגדילה רק בשתי התקופות שהוזכרו: קרי — החלב דיכא גדילה, ולא במשך כל הניסוי, ואילו לסוג השומן שניתן קודם ולאנטראקציה בין שני הגורמים לא היתה השפעה משמעותית.

נצילות המזון הרשפעה באופן משמעותי ($P < 0.01$) מסוג השומן שניתן החל מגיל 11 יום, אך לא מסוג השומן שניתן קודם לכן ומהאנטראקציה בין שני הגורמים. האפרוחים שקיבלו חלב במזונם

(המשך בעמוד הבא)

הרכב התערובת הבסיסית מובא בטבלה 1. המזון ניתן בצורה קמחית. אחת לשבוע נשקלו האפרוחים ונקבעה צריכת המזון. נסיונות מאזן לקביעת תכולת האנרגיה המטאבולית של המזון ואצירת החנקן נעשו במשך 3 ימים, בגילים שבין 22 ל-27 יום בניסויים השונים.

תוצאות

ניסוי 1

מטרתו היתה להשוות השפעת חלב לעומת שמן סויה במזון הניתן לאפרוחים מגיל יום בגידול קיצי (בקיעת 17.5.82). השמנים הוכללו בתערובת א' (טבלה 1).

טבלה 2. השפעת סוג השומן במזון על בצוץ פטמים וזכרים בתקופת הגיל 1-21 יום בקיץ (ניסוי 1).

גיל, ימים	סוג השומן	
	חלב	שמן סויה
צריכת מזון, ג'/אפרוח		
7-1	99	98
14-1	372	370
21-1	812	818
משקל גוף, ג'		
7	119	123
14	295	308
21	557*	603
נצילות מזון		
7-1	1.25	1.19
14-1	1.46	1.38
21-1	1.58*	1.45

¹ ממוצע מ-4 חזרות, 10 אפרוחים בכל אחת.

* $P < 0.01$

התוצאות (טבלה 2) מראות, שסוג השומן במזון לא השפיע באופן משמעותי על הביצועים עד גיל 14 יום. ברם, בגיל 21 יום, האפרוחים שקיבלו חלב במזונם פוגרו בגדילה במידה ניכרת, וגם נצילות המזון שלהם היתה ירודה במידה ניכרת. ראוי לציין, שלא היו הפרשים בצריכת המזון במשך כל הניסוי. תכולת האנרגיה המטאבולית בתערובת שהכילה חלב היתה פחותה במידה ניכרת מאשר בתערובת שהכילה שמן סויה (טבלה 3). ברם, אצירת החנקן לא הרשפעה מסוג השומן באופן משמעותי.

ניסוי 2

המטרה כמו בניסוי הראשון, אך באפרוחים מגידול חרפי (בקיעת 30.12.82), וכן כדי לברר איך משפיע סוג השומן הניתן במשך עשרת הימים הראשונים לחיי האפרוח — על ביצועיו אחרי-כן. הניסוי נערך בצורה פקטוראלית (2 שומנים במזון, 2 מועדי האכלה). השומנים הוכללו בתערובת א' (טבלה 1).

האפרוחים נשקלו ביום ה-11 לחייהם. התוצאות מראות, שאלה שקיבלו חלב פוגרו בגדילתם (180 לעומת 188 גרם) ונצילות המזון שלהם היתה ירודה (1.42 לעומת 1.31).

השפעת הגיל ועונת השנה על תגובת אפרוחים על שמן סויה וחלב במזונם (המשך מעמוד קודם)

טבלה 4. השפעה הדדית של סוג השומן במזון בגילים 1 עד 10 ו-11 עד 28 יום — על ביצועי פטמים זכרים בחורף (ניסוי 2)¹.

השגיאה הנסיונית	סוג השמן				תקופת הגיל (ימים)
	חלב חלב	שמן סויה חלב	חלב שמן סויה	שמן סויה שמן סויה	10—1 28—11
צריכת מזון (ג'/אפרוח)					
6	180	176	172	180	14—11
8	א663	א676	א645	א637	21—11
12	א1340	א1359	א1300	א1305	28—11
תוספת משקל (ג'/אפרוח) ²					
2	א109	א113	א119	א117	14—11
6	א366	א381	א390	א384	21—11
10	א659	א666	א685	א679	28—11
נצילות מזון					
0.03	א1.66	א1.56	א1.45	א1.54	14—11
0.03	א1.81	א1.78	א1.66	א1.66	21—11
0.02	א2.04	א2.04	א1.90	א1.92	28—11

¹ ממוצע משלוש חזרות, 10 אפרוחים בכל אחת. ערכים שאינם מלווים באותה אות נבדלים ביניהם באופן משמעותי ($P < 0.05$).
² משקל גופם של האפרוחים שקיבלו במזונם, עד לגיל 10 ימים, שמן סויה היה 189 גרם, ושל אלה שקיבלו חלב — 180 גרם.

טבלה 5. השפעת סוג ורמת השמן במזון על ביצועי פטמים (נקבות) בתקופת הגיל 7—27 יום בקיץ (ניסוי 3)¹.

השפעת הגורם		השגיאה הנסיונית	סוג השמן ושיעורו				תקופת הגיל, ימים
רמת השמן	סוג השמן		חלב 3.5%	שמן סויה 3.5%	חלב 0.5%	שמן סויה 0.5%	
צריכת מזון (ג' /אפרוח)							
אין	אין	4	240	243	244	242	14—7
אין	אין	9	664	666	656	670	21—7
אין	אין	15	1130	1130	1120	1140	28—7
תוספת משקל, ג' /אפרוח ²							
*	*	2	א153	א158	א148	א153	14—7
**	*	4	א381	א393	א367	א378	21—7
*	*	7	א599	א620	א582	א600	28—7
נצילות מזון							
**	**	0.01	א1.57	א1.54	א1.65	א1.58	14—7
**	*	0.01	א1.74	א1.70	א1.79	א1.77	21—7
**	**	0.01	א1.89	א1.82	א1.92	א1.90	28—7

¹ ממוצע מארבע חזרות של אפרוחים בכל אחת. ערכים שאינם מלווים באותה אות נבדלים ביניהם במידה מובהקת ($P < 0.05$).
² משקל גוף ממוצע בגיל שבוע — 120 גרם.

* $P < 0.05$

** $P < 0.01$

ניסוי 3

מטרתו הייתה להשוות את השפעת שמן סויה וחלב, כל אחד בשתי רמות, על ביצועי פטמים מגידול קיצי (בקיעת 19.8.85). השומנים הוכללו בתערובות ב' וג' (טבלה 1).
התוצאות (טבלה 5) מראות, שהגדילה לא הושפעה במידה ניכרת מסוג השומן במזון, כאשר זה ניתן ברמה של 0.5% במשך כל תקופת הניסוי וברמה של 3.5% עד גיל 21 יום. ברם, תוספת המשקל עד גיל

בתקופת הגיל 11—28 יום אכלו יותר מזון מאלו שקיבלו שמן סויה. השפעה זו של סוג השומן הייתה משמעותית ביותר ($P < 0.01$) על בסיס פקטוריאלי.

תוצאות בדיקת רמת האנרגיה המטאבולית במזון (טבלה 3) מראות, שזו הושפעה באופן משמעותי מסוג השומן שניתן מגיל 11 יום, אך לא מסוג השומן שניתן קודם לכן ומהאינטראקציה בין שני הגורמים. אצירת החנקן לא הושפעה אף מאחד מהגורמים.



רוחים שקיבלו שמן סויה כמוזנס, ולכן דוכאה גדילתם במידה ניכרת (טבלאות 2, 5). המצב היה שונה לחלוטין בתנאי החורף: אפרוחים שקיבלו חלב כמוזנס אכלו יותר מזון במידה ניכרת, וגדילתם לא נפגעה (טבלה 4).

ההפרש הידוע בתכולת האנרגיה המטאבולית בין שמן סויה לחלב החבטא, כצפוי, ברמת האנרגיה המטאבולית של המזון (טבלה 3) ובנצילות המזון (טבלאות 2, 4-5). כאשר ערכי האנרגיה המטאבולית ונצילות המזון שהושגו בסוף כל ניסוי כמנות המזון השונות שהכילו חלב יוחסו לערכים המקבילים שהושגו כמנות שהכילו שמן סויה (שלהן ניתן ערך של 100%), וחושבה התלות בין ההפרש היחסי באנרגיה מטאבולית להפרש היחסי בנצילות המזון — נמצא מיתאם מובהק ($P < 0.05$). מיתאם זה חוזר ומאשר את הידוע לנו על התלות הליניארית של נצילות המזון בתכולת האנרגיה המטאבולית בו, וכן הוא מצביע על דיוק התוצאות שהושגו בעבודה זו.

אצירת החנקן לא הושפעה באופן משמעותי מסוג השומן כמוזון. כלומר — מרמת האנרגיה שבו (טבלה 3). פרמטר זה גם לא שיקף את השפעת שומני המזון על הגדילה. העדר תלות בין שני פרמטרים אלו נובע, כנראה, מההפרשים הקטנים יחסית (אף כי משמעותיים) בגדילה, בהשפעת השומנים השונים. במחקר קודם (1), שבו נמצא שטיפולים תזונתיים מסוימים פגעו בגדילה במידה ניכרת — נמצא שהם גם הקטינו באופן משמעותי את אצירת החנקן.

ספרות

1. Bartov, I., N. Paster and N. Lisker (1982). Poult. Sci. 61: 2247—2254.
2. Carew, L.B., R.H. MacHemer, R.W. Sharp and D.C. Foss (1972). Poult. Sci. 51: 738—742.
3. Fisher, C. and B.J. Wilson (1974). In "Energy Requirements of Poultry", T.R. Morris and B.M. Freeman eds. Pages 151—184.
4. Hurwitz, S., M. Wiselberg, U. Eisher, I. Bartov, G. Riesenfeld, M. Sharvit, A. Niv and S. Bornstein (1980). Poult. Sci. 59: 2290—2239.
5. Polin, D., and T.H. Hussein (1982). Poult. Sci. 61: 1697—1707.
6. Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Youny (1976): The Nutrition of the Chicken.

27 יום היתה גדולה יותר במידה ניכרת בפטמים שקיבלו שמן סויה. על בסיס פקטוריאלי נמצא, שהן לסוג השומן והן לרמתו היתה השפעה משמעותית על הגדילה; אך לאינטראקציה בין השניים לא היתה השפעה.

גם נצילות המזון לא הושפעה באופן משמעותי מסוג השומן, כאשר זה ניתן ברמה של 0.5%, חוץ מבחוקה הראשונה, ומכל מקום היתה טובה יותר באפרוחים שקיבלו שמן סויה. ברם, כאשר ניתנה רמת השמן הגבוהה — היתה לסוג השומן השפעה כרוה ומשמעורית על נצילות המזון בתקופות הגיל 7 עד 21 ו-7 עד 27 יום. על בסיס פקטוריאלי נמצא, שהן סוג השומן והן רמתו השפיעו באופן משמעותי על נצילות המזון. האינטראקציה בין שני הגורמים לא היתה משמעורית, תית, אך היא הלכה והתחזקה עם הגיל. כמות המזון שנאכלה במשך כל הניסוי לא הושפעה מסוג השומן ומרמתו.

תוצאות בדיקת האנרגיה המטאבולית (טבלה 3) מראות, שזו הושפעה במידה ניכרת מסוג השומן כמוזון ומרמתו, אך לא מהאינטראקציה בין הגורמים הללו. אצירת החנקן לא הושפעה אף מאחד מהגורמים.

דיון

תוצאות העבודה הנוכחית מראות, שתגובת אפרוחים בגיל 1—28 יום על הכללת תוספת שומנית רוויה כמוזון, כפי שהיא מתבטאת בכמות המזון הנאכלת ובתוספת המשקל — מושפעת מעונת השנה (טבלאות 2, 4-5). יתר על כן: נראה, שבתקופת גיל זו אפשר להבחין בתגובות שונות של אפרוחים "צעירים" ו"מבוגרים" בקיץ ובחורף על מתן חלב כמוזנס. אפשר להסביר ממצאים אלו באופן הבא: גדילת אפרוחים "צעירים" תלויה בריכוז האנרגיה כמוזון — פחות מאשר ברמת החלבון שבו (תוצאות מעבודותינו שטרם פורסמו). עם העלייה בגיל נעשית הגדילה רגישה יותר למחסור באנרגיה (3). לפי תוצאות העבודה הנוכחית נראה, שכמות האנרגיה שמקבל אפרוח "צעיר" בתקופת הקיץ על-ידי מזון המכיל חלב — עדיין מספקת לו לגדילה מרבית (טבלאות 2, 5). שונה המצב בחורף: בתנאי טמפרטורה נמוכה התצורות באנרגיה גדלה (4), ואילו האפרוח אינו מסוגל להגדיל את כמות המזון הנאכלת — ולכן גדילתו נפגעת.

ההשפעה ההדדית של הכללת חלב כמוזון ושל טמפרטורות הסביבה על צריכת המזון ועל הגדילה — שונה לגמרי באפרוחים "מבוגרים". כפי שהוזכר, אפרוחים אלו רגישים יותר למחסור באנרגיה. מחסור כזה צפוי בטמפרטורה גבוהה. כתוצאה מפחיתה בצריכת המזון (4), מתוצאות העבודה הנוכחית נראה, שאפרוחים "מבוגרים" שקיבלו מזון שהכיל חלב (מזון דל יחסית באנרגיה) בקיץ — לא היו מסוגלים להגדיל את כמות המזון הנאכלת, וצרכו פחות אנרגיה משצרכו האפ-



לחטוי בלול
וביתר מבני המשק

יבנק יפה כימיקלים בע"מ
ח"א טלפון: 650034 ת.ד. 29511

ליזל 50 • ליזל 100

רימי • RIMI

