

רפד לולים והחמצתו לאביסה למעלי-גירה

מאת **חיים תגרי**, המחלקה למדעי בעלי-חיים,
הפקולטה לחקלאות
גד שפט, האגף למיכון וטכנולוגיה, שה"מ,
משרד החקלאות

מאמר זה דן רק ברפד לולים משומש מסליל אימון-פיטום של פטמים ומלולי פיטום הודיים, והוא יכונה להלן "רפד שפתי" או בראשי-תיבות – ז"ע. ז"ע עשוי לשמש מספא למעלי-גירה. אפשר לאגיינו כמון נס – מבחינת חיותו דל עד בינוני באנרגיה ומכיל שיעור רב של אפר, וכמוון מרוכז – מבחינת שיעור החלבון הכללי הרב שבו וקוצר סיביו.

הרכב זבל עופות

הרכב ז"ע עשוי להשתנות כתחום רחב. צבירת לחות בו בעת גידול העופות עלולה לגרום את חסימת החומר האורגני שבו בעצמה שונה. והתוצאה – הפסדי חומר אורגני וחנקן והגדלת שיעור האפר. לכן חשוב לקבוע את הרכבו של כל ז"ע בבדיקת מעבדה.

לחות וחומר יבש

שיעור הלחות בז"ע הנאסף מהלול הוא כתחום של 10% – 30%. השיעור פחות בקיץ וכאשר ממשיך הטיפול ברפד נכון. ז"ע ששיעור הלחות בו עד 15% ישחמר יציב, באחסנה בערימה, לזמן בלתי מוגבל. כשיעור הלחות בין 15% ל-25% עלול ז"ע לחסום בתוך הערימה, והטמפרטורה תעלה עד לדרגה שתגרום להשחמה (קרימליזציה) הפוגעת בזמינות החלבון שבזבל, ואף עד להשחרה (התפחמות) כתוצאה משריפה פנימית המלווה בהתאבכות עשן מתוך הערימה. במצב זה מתחולל ריב אבין החומר האורגני. בשיעור לחות רב מכדי 25% מתחילה חסימה חמורה, והיא תהיה במיטבה בשיעור לחות של 38% (35% – 42%). מעל שיעור לחות של 45% מתחילה פעילות חידקים פרוטאוליטיים וחידקי ריקבון.

אפר

שיעור האפר בז"ע חלוי בסוג העופות; בשיעורו כמות העופות ובמידת נעילותו; במספר הבריכות שגודלו על אותו רפד. ככל שהרכב במספר הבריכות עשוי תכולת האפר לעלות, לא בהכרח אם הז"ע יבש; בממשק הרפד כלול-רפד רטוב, אם כתוצאה מתחזוקה לקייה של שקות המים או מהשתנת יתר עקב תרופות בלגד מחלות וכו' – תגבר בו החסימה של החומר האורגני, האחרון יסתת ריעלה שיעור האפר; ובייחוד יושפע שיעור האפר מ"נקיון" מעפר.

יש לשאוף לז"ע, שגו שיעור האפר אינו רב מ-14% – 17%. באפר (ללא עפר) קיים יחס יציב למדי בין המחצבים השונים. היחס דומה לה שבמזון גס, כולל אשלגן. שיעור רב של אפר פוגע בפעולתן התקינה של הכליות, שהן כעין "משאב מחצבים" בגוף; כמו כן כנראה הוא גורם הפסדי אנרגיה בעת שבעל-החיים מנצל ז"ע.

סידן בשיעור של 1.5 – 2.5 (שיעור רב יותר מצביע שמקור ז"ע ממטילות שמנתן עשירה בסידן) – זמינותו כ-90%.

זרחן בשיעור 0.7% עד 2.5% – זמינותו כ-55%.

נחושת, שיעורה 20 – 40 חלקי-מיליון כאשר אין מסיסים חכשיר

נחושת לזמן או למי-השתייה של העופות. אם לא כן עלול שיעורה

להגיע אף ליותר מ-150 חלקי-מיליון. שיעור הנחושת בז"ע מהווה

גורם מגביל לגבי הכמירות שאפשר לאבס, בפרט לכבשים, הרגילים יותר לנחושת. זמינותה – כ-50%.

חומר אורגני וערך אנרגטי

ז"ע ששיעור האפר בו מעט – ערכו האנרגטי עשוי להגיע ל-2.2 מגה-קלוריות מטבוליות לק"ג חומר יבש. ככל ששיעור האפר רב יותר – האנרגיה המטבולית פוחתה.

חנקן

תכולת החנקן בז"ע עשויה להגיע ליותר מ-4% (שחור-עור ל-25% חלבון כללי). בז"ע שטופל כהלכה, כמחצית מהחנקן הכללי היא בחלבון אמיתי (תומצות-אמיני), וכמחצית – כמרכיב לא חלבון. ניתן, בעיקר תומצות שחן.

מקדם עיכול החלבון הכללי הוא בדרך-כלל כתחום 70 – 60 (ממוצע 65), אך יורגש שהוא עלול להיות פחות מזה אפילו עד כדי 50% (בדרך-כלל בז"ע שחוטא בתום).

ז"ע שבו חסיסה לריקבון – שיעור החנקן בו יפחת כתוצאה מפיחוק תומצות שחן לאמיני, שהיא מתגדפת. חסיסה זו תהיה מלווה בפחיתת התמימות (עלייה ב-pH). ז"ע שבו חסיסה חמורה (פחיתת ב-pH) – שיעור החנקן היבש שלו יגדל לעומת יסודות המזון האחרים. זה, משום שחסיסה מעין זו הוא מתפרק פחות מהפחמימות שבז"ע. ככל שהרכבו במספר הבריכות על הרפד – שיעור החנקן בז"ע גדול יותר, ונחשב גם שיעור החנקן שבחלבון אמיתי; זה כתנאי, שהזבל נשמר על הרצפה יבש ומאוורר.

חכמת תחמיץ רפד לולים

ז"ע להחמצה – רצוי שיהיה מקור ידע. אם נאסף מלול שבו היתה טחלה מוגדלת – מצוץ להתייץ עם הרופא הווטרנרי ברוב יתר השימוש בזבל:

ברפד לולים עלולים להימצא בעלי-חיים מתים (עופות, ציפורים, עכברים ועוד), שבהם עלול לרגוד חידק הבטוליים. חידק זה אינו נמצא בזבל שאין בו ולא היו בו בעלי-חיים מתים. חידק הבטוליים עלול להיות קטלני; ולכן, כאמצעי זהירות, יש לחסן את מעלי-הגירה שיאובסו בז"ע – גור בטוליים, בגיל שיקבע הרופא הווטרנרי. ז"ע עלול להכיל מחללי מחלות כגון חידק סלמונלה. לכן, כאשר מחזורים לאבס בו בגידול אינטנסיבי של מעלי-גירה – חייבים אידוי בגו, תוספת תומצות ועוד – השיטה שהתקבלה במשק היש ראלי הוכחה כפעולה כאשר היא נעקטת נכון – זו ההחמצה. החמצת זבל עופות תיעשה לאחר ערובו במים לשיעור של 38% לחות (62% חומר יבש), והתחום הוא 35% עד 42% לחות. הערוב ייעשה במערבלת, כדי להבטיח שיהיה אחיד.

לערוב זבל עופות עם חמרים עשירים בפחמימות כגון קליפות פרי-הדור, מייגבינה, אבקת מייגבינה ועוד – יתרון: הפחמימות מעודדות את החסיסה בכיוון הרצוי

בתערובת עם חמרים עשירים בפחמימות, הלחות המומלצת היא 40% – 50%. היא עשויה להגיע גם ל-60%; אך ככל שהלחות תהיה מרובה – גדולים יותר הפסדי החסיסה של חומר יבש וחלבון.

לעירבול אחיד, ברמה המושגת על-ידי מערבלת, חשיבות רבה כדי להשיג חסיסה אחידה בכיוון הנכון. אם לא כן, תהיה במקורי רטיבות חסיסה לכיוון ריקבון, ובמקורי היובש עלול להתפתח עובש. לאחר שבוחר להחמצה יש שיעור הלחות המתאים – ייערם החומר תוך הידוק בכף קדמית של טרקטור או יעון (שופל). ההידוק ייעשה בלחיצה בחזקה, בכף, מלמעלה כלפי מטה וקרימה לכיוון קיר יציב. החומר ייערם במבנה תחמיץ או על משטח ביטון צמוד לקיר של מבנה, או על משטח ביטון.

הכמות שחוכן צריכה להספיק לתקופה היעודה ולששה שבועות נוספים, כי זו תקופת ההחמצה המיטבית (תמימות מרובה ושיעור רב של תומצות חלב) ובה הפגיעה בחידקים פתוגניים יעילה (בכל מקרה אין לאבס לפני שיעברו שלושה שבועות של החמצה). הערימה תכוסה בריצת פלסטיק, למניעת חזירת אוויר לתוכה, חו תכוסה

בזמן האחרון (תגרי חובי) סוכמו ניסויים ותצפיות בהזנה ובל בקר לחולבות. כאחד הניסויים נמצא, שלשרות הפיכתם עד 30 ז"ג חלב ביום, תוספת של עד כד' 20% ח"י ו"ע מחמץ במנה לחקופה ממושכת – לא השפיעה על תוצרת חלב מרשדה שומן. אמנם היתה פחיתות מן התוצרת החלב אך הגדלה בשיעור השומן בו. מהנתונים נראה ש' 1% – 10% ח"י ובל עופות מחמץ במנה הפרה החולבת (עד תוצרה של 30 ליטר ביום) – זה תחום יעיל וסביר, שלא ישנה את התוצרה.

יש להרגיש, שהנאמר לעיל אינו המלצה לשימוש, אלא ריחוק בלבד. המלצות, אם יהיו – תהן אותן תורת הזנה בקר שבמשרד החקלאות.

לצאן, הרגיש ביותר לשיעור רב של נחשית במנה, חייבים להקפיד שסך כל תכולת הנחשית בה לא יהיה מרובה מהמסלך בכל מקרה ספציפי. מאת המרדך, לאביסה לאותו גודל פיסטולוגי נתון. בכל מקרה, שיעור נחשית גדול מ-40 חלקי-מיליון בח"י ו"ע מחייב להתייזע עם מרדך לפני השימוש בזבל זה לאביסה.

בחומר אוטם נכון קליפות פרי-הדר, חול מחצבה, חצאי צמיגים. הידוק וכיסוי שלא נעשה כהלכה גורמים הימצאות אוירי בזבל תהיהו לחוב. וכן, בכיסוי לא מהדק וחרץ – נפלט מהערימה גז חם (ורל במצון), מן התסיסה, ובמקומו חדר אוירי. הימצאות האוירי (המצון) מגבירה תסיסה אוירית לכיוון ריקון. כשולי הערימה, פעולת החי-טי הנעשית על-ידי תהליך השימור אינה מושלמת: בפעולת החמצנה נכונה שכבה זו תהיה קטנה, אך אין אפשרות למנוע אותה כליל. פעולות החמצנה לא נכונות, ובייחוד כיסוי בלחי מתאים – יגרמו לבלוך הסכבה, וזאתה במיקרואורגניזמים שבחלקם עלולים להיות פתוגניים, וריכי זבובים.

אביסות ותחמץ ז"ע למעלי-גירה

לפי ריחושים מהשדה ולפי הנהג סבילים תחמץ ו"ע במנה מוח מאחזת למעלי-גירה – בשיעור של 10%–40% (וחסר יבש ובל מסך כל החומר היבש במנה). כארץ שכיחה אביסה בו לעגלות ולעג-לים, ובמקרים בדרים אובסים ו"ע לחולבות, בשיעורים קטנים, וכן במטרת ניסויים או תצפיות.

תגובה

רפד לולים – חומר גלם מענין

מרדכי מלען, ה.מ.ב.

נהניתי משיתוף פעולה עם אותו ד"ר סול קצין – העיבוד של קש ופסולת תאיתית שונה על פי נוסחאותיו תרם רבות בכלכלת הרפת הגדולה בסיציליה – אני מוצא למוצדק ולמועיל להעלות כאן כמה מן החידושים שלו בקשר לרפד לולים. הענין מתחיל בלול. לאחר ניקוי יסודי של הלול והכנסת כמות הרפד הדרושה, אך בטרם הכנסת העופות, מרססים את כל שטח הרפד בכמות מתאימה של חומצה גפריתית מרוכזת. חומצה זו שומרת על אוכלוסית חידקים מוגבלת ביותר במשך התקופה שהעופות שוהים על הרפד הזה. כשם שדרגת חמיצות נכונה בתחמץ עשויה למנוע התרבות חידקי סלמונלה ועוד כל מיני צרות, כן תוספת החומצה פועלת בכיוון זה כבר מראשית גידול העופות. עד כמה שזכור לי, באותן תצפיות לא נגרם כל נזק לדגלי העופות, אלא להפך. גדילת הפטימים על רפד מטופל בחומצה היתה טובה מזו שגדלו על רפד ללא טיפול. כפי הנראה, הגבלת התרבותם (או אף מניעתה) של כל מיני חידקים בתוך הרפד סייעה לעופות להשיג תוספת משקל יותר טובה מאותן כמויות מזון. אך לא די בכך, היה גם יתרון נוסף

לאור החשיבות הכלכלית של השימוש ברפד לולים כמזון למעלי גירה, ובהמשך למכתבו של ד"ר גד שפט אלינו באותו נדון – אנו שמחים להביא בפני קוראינו את הנוסח המלא של מאמרו של חיים תגרי וגד שפט, כפי שהוא התפרסם ב"השדה", אוקטובר 1986.

לרוב הבוקרים בישראל הנושא אינו זר ומן הנכון שיעיינו פעם נוספת בהמלצות לשימור רפד הלולים על ידי תהליכי החמצה תקינים ומבוקרים. לעומת זאת, מחברי המאמר הפגינו זהירות בהדגישם, שמדובר בדיווח בלבד, ולא בהמלצות אף, מתי ובאיזה הקף להשתמש ברפד לולים (ז"ע במאמר האמור). את זה השאירו לועדת ההזנה במשרד החקלאות; מן הנכון שגם אנחנו נהיה זהירים.

בהזדמנות זו אני מזכר במחקרים, תצפיות ותוצאותיהם בשימור רפד לולים תוך השבחתו – הן בשלב המוקדם כשהוא משמש רפד לעופות, הן בשלב הוצאתו מן הלול והעברתו לשימוש חוזר. אותם מחקרים/תצפיות נערכו לפני כ-15 שנה ביוזמת ד"ר סול קצין, אז תזונאי יועץ בלשכת מכוני התערוכות. מאחר שבמשך שנים