

צור תגובות

השפעת תוספת אמוניה לתחמיצים – הנסיון הישראלי

המידע הרב פורסם בחלקו ב"השדה" (1984), בכנסים אזוריים לחקלאים וחוקרים וסוכם בישיבת ועדת ההזנה הארצית (1986). מן הראוי, שחברות מסחריות העוסקות בקידום המכירה של מוצריהן המיובאים יקחו דוגמה מהיצרן הישראלי ויבססו המידע המופץ לחקלאים על ממצאי מספר עבודות שנעשו בארץ ולא יסתמכו רק על הספרות הבינ"ל או עבודה בודדת בישראל.

3. השימוש באמוניה כתוסף לתחמיץ מלווה בריח-חרף וקליטה חלקית ע"י הירק הקצוץ; גם המחיר של החומר לעתים לא תחרותי – את השימוש בחומר יש לשפוט לפי סך היתרונות של המוצר, לעומת חסרונותיו, ובין אלה לא נתקבלו בארץ עדויות כל שהן בדבר ערך מזוני ירוד של התחמיץ.

כתריאל תבורי

צמח נסיונות

על תוספת חש"ח לתחמיצים

תגובה למאמר של אשר בראון

בחוברת אפריל ש"ז של "משק הבקר והחלב" התפרסם מאמר פרי עטו של אשר בראון על השפעת תוספת חש"ח לתחמיצים. סיכומו של מאמר זה, המבוסס על 3 מאמרים שאף אחד מהם לא התפרסם בעיתון מדעי מבוקר, הוא כי תוספת אמוניה לתחמיצים גורמת להגדלת פחת התסיסה, לירידת ערכו המזין של התחמיץ, ולביצועים ירודים של בע"ח הניזונים ממנו.

בתחילת המאמר כותב המחבר: "השימוש בחש"ח התפשט על אף שנעשו רק מספר קטן של ניסויים בנושא", ומיד אח"כ הוא עובר לדבר על ה"עולם", בו כבר יודעים על הנזק הנגרם מטיפול זה וזונחים אותו. כלומר, מה שכבר ידוע ומקובל בעולם הרחב עדיין לא הגיע לידיעתנו כאן בפרובינציה והגיע הזמן להשכילנו. האמת

במאמרו של א. בראון (חוברת 249) המסכם דעתו של ק. בולון על תוספת אמוניה לתחמיצים, נכתב בפתח כי: "השימוש בחש"ח התפשט (בארץ) על אף שנעשו רק מספר קטן מאד של ניסויים בנושא".

ברצוני להאיר מספר נקודות:

1. בארץ נעשו בשנים 1982–1986 עבודות מגוונות, שבחנו את יעילות התוספת של אמוניה לתחמיצי תירס וחיטה.

החוקרים שהשתתפו בעבודות כוללים את חגרי, זמבל, אהרונ, אשבל, וינברג מהאקדמיה יחד עם שרת, שפיר ותבורי במשקים. רשימת העבודות כללה 9 מאזני החמצה במיכלים, שקים וצנצנות שנעשו במכון וולקני, גבת, יזרעאל, דגניה ב', אפיקים ועין-חרוד. ממצאי כל מאזני החומר היבש הצביעו על מגמת יתרון לתחמיצים שטופלו באמוניה לעומת קבוצות הביקורת.

בדיקות המעבדה שנעשו הראו דמיון בנעכלות כרמ"ל ויתרון באחוז החלבון ואמידות לחשיפה לאוויר.

כ"כ בוצעו 4 עבודות עם פרות חולבות במכון וולקני, קב' יזרעאל ודגניה ב'. בעבודות אלה הושאו ביצועי פרות חלב שהזנו בתחמיצי חיטה ותירס מטופלי אמוניה, לעומת קבוצת ביקורת שכללה תחמיץ לא מטופל בתוספת סויה. בכל המקרים לא נמצאה פגיעה בביצועי הפרות וחושב יתרון כלכלי ברור הנובע משימוש בתחמיץ מטופל אמוניה, לעומת הביקורת!

ממצאים אלה חופפים מספר רב של עבודות שנעשו בפרות חלב בארה"ב, שמשום מה לא כלולים בסקירתו של א. בראון.

2. מכל הנ"ל מובן, שהחדרת המוצר לארץ לוותה בבחינה זהירה ותוך הצלבת המידע מעבודות שונות.

ולכן, הסכנה הזו כלל אינה קיימת, ולא ידוע לי על אף דיווח כזה בתחמיצי דגן כלשהו שטופל באמוניה.

דוגמה אחרונה, הקשר בין ריכוז חומצת החלב בתחמיץ והגדלת פחת התסיסה. כאשר מולקולה אחת של סוכר מסיס מתפרקת לשתי מולקולות של חומצת חלב, משקלן של שתי המולקולות זהה בדיוק למשקל מולקולת הסוכר, כך שלא נגרם כל הפסד חומר. גם הפסדי האנרגיה של תהליך זה זעומים ביותר כך שמעשית, גם אנרגיה לא הלכה לאיבוד. לכן מוזר לקבוע, כי משמעות העליה בריכוז חומצת החלב היא הגדלת פחת התסיסה. מה עוד, שקיים מתאים גבוה בין עליית ריכוז חומצת החלב לבין הקטנת פחת התסיסה, בין בתחמיצים מטופלים בחומרי שימור ובין בכאלה שאינם מטופלים. הסיבה למתאם זה היא, כי תסיסה היוצרת חומצת חלב מדכאת תמיד תסיסות אחרות, כגון זו היוצרת חומצת חומץ או זו היוצרת חומצת חמאה (ע"י קלוסטרידיות). תסיסות אלה אכן גורמות להפסדי חומר יבש ואנרגיה. בתחמיצים המטופלים באמוניה אל-מימית אכן גדל ריכוז חומצת החלב, כיוון שדרושה יותר חומצה כדי לסתור את בסיסיות האמוניה ולהביא את התחמיץ לאותה דרגת חמיצות שבה נפסקים תהליכי התסיסה. אולם, העובדה כי תוספת החומצות היא של חומצת חלב ולא של חומצות אחרות מעידה, כי התחמיץ נכנס במהירות למסלול של תסיסה רצויה, שאינה גורמת לפחת. לכן גם תכולת האנרגיה שלו אינה נופלת, ואולי אף עולה, על זו של תחמיץ לא מטופל.

אולי לא הייתי טורח להגיב על מאמר זה, אלמלא היה בו עוד פרט צורם אחד. "בעולם הרחב" מקובל כי אדם המועסק ע"י חברה מסחרית יחתום על מאמר תוך ציון העובדה הזו. אם יש לחברה המעסיקה אותו אינטרס מסחרי בהפצת דעה מסוימת, ראוי כי הקוראים יוכלו לשקול את האינטרס הזה כאשר הם קוראים את המאמר. אשר בראון הוא היום עובד של

היא, כי בהוספת אמוניה לתחמיצים נעשתה ב"עולם הרחב" עבודה רבה מאד והתפרסמו מאמרים רבים על תוצאותיה של עבודה זו בעתונים מדעיים מוכרים ומבוקרים כמו ה-Journal of Animal Science ואחרים. גם בארץ נעשו מספר ניסויים, הן בבדיקת פחת ההחמצה והן בביצועי פרות חולבות. ניסויים אלה היו מהמפורטים והקפדניים שנעשו אי פעם בארץ בנושא תוספים לתחמיץ. הן מהעבודות בחו"ל והן מהניסויים בארץ עולה, כי הטיפול הנכון בתחמיץ באמוניה אל-מימית הקטין, ולא הגדיל את פחת ההחמצה. בשני ניסויים בארץ לפחות, בהם נבדק פחת ההחמצה בשיטת שקים שקולים הקבורים בבור התחמיץ (עשרות רבות של שקים בכל ניסוי), נמצא כי הטיפול באמוניה אל-מימית הקטין את פחת ההחמצה מכ-7% לכ-4%. בכל העולם אכן נמצא, כי פחת ההחמצה בטיפול באמוניה מימית, ולא אל-מימית, גדל במקרים אחדים. ביצועי פרות חולבות גבוהות תנובה שניזונו בתחמיץ המטופל לא נפלו מאלה של תחמיץ הביקורת, אף כי החש"ח החליף במנתן חלבון אמיתי ממקור של כוספת סויה.

במאמרו של אשר בראון מופיעים גם הסברים תיאורטיים אחדים, שמן הראוי להתייחס אליהם. למשל, הקביעה כי הוספת חש"ח מעלה את ה-pH של הירק ל-9, ואח"כ הירק נשאר בסיסי "במשך כמה ימים". האמת היא, כי גם אם ה-pH עולה לרמה זו, הוא נשאר בסיסי במשך זמן קצר ביותר לכל היותר שעות אחדות, בגלל שתי סיבות: (1) כל עוד הירק בסיסי תימשך בריחת אמוניה ממנו בצורת גז; (2) תהליכי הנשימה של הצמח יוצרים חומצה פחמתית הקושרת את האמוניה וסותרת את הבסיסיות. דוגמה נוספת, הסכנה שבירידה לא מספקת של ה-pH, והתפתחות קלוסטרידיות: אכן, בתחמיצים מטופלים באמוניה אל-מימית נמצא בסופו של דבר pH גבוה במקצת מזה שמצוי בתחמיץ הביקורת, בכ-0.1 עד 0.2 יחידות. כלומר, במקום 4.0 ניתן למצוא בתחמיץ כזה 4.1-4.2. קלוסטרידיות יכולות להתפתח, באיטיות רבה, רק ב-pH גבוה בהרבה

תחמיצים מטופלים באמוניה

עם הופעת המאמר של א. בראון, שרבות התגובות עליו, פנה פרופ' חיים תגרי לעמית מדען R.E. Muck המצוטט בסקירה הנ"ל והרי תשובתו של זה בענין הנדון:

אדש"ה (אחרי דרישת שלום הטוב) 28.06.94.
הוספת אמוניה לתחמיצים היא נושא חם מאד בימים אלה, ואני מופתע שטוענים שהשימוש באמוניה בארה"ב פוחת והולך, כאילו, אולי זה נכון לגבי תחמיצי תירס, אבל, יש ענין רב בהוספת אמוניה להחמצת אספסת, גידול שלמעשה אינו זקוק לתוספת חנקן.
לפני כשנתיים סקרתי עבור מאמר שכתבתי ביחד עם Keith Bolsen את הספרות על הוספת אמוניה (א. בראון מצוטט מתוך המאמר הנ"ל). אני עדכנתי סקר זה לצורך הרצאה לפני שנה, ומסקנותי לא השתנו. ישנה עדות ברורה, שנוצר פחת אופייני של כמה אחוזים בחומר היבש כתוצאה מן השימוש באמוניה. תופעה זאת מתאימה לתוצאותיו של Huber אשר הזכרת. אני מאמין שזה נובע מהגדלת הפחת מתסיסה. האמוניה נוטה לשנות את התסיסה ליותר מגוון-תסיסית (hetero-fermentative), כשם שהיא גורמת ליותר תסיסה של סוכרים באותם גידולים המכילים מספיק סוכר. ברור שהפחת הנוסף אינו נובע ממיקרואורגניזמים ארוביים, כי מחקרים אשר מדדו שמרים ופטרים מצאו באופן עקבי רמות מוקטנות של פטריות אלה בטיפולים באמוניה. מצד שני, זה מביא לידי יציבות ארובית יותר גדולה (דהיינו, צמצום תסיסה משנית בכריה או באבוס).
באשר לביצועי בהמות, היו כמה סקירות שהעידו על הקטנת הצריכה (האכילה). סבורני, שהדבר נובע בעיקר מן השימוש בכמות מופרזת של אמוניה. בדרך-כלל, הייתי אומר שלאמוניה מעט מאד השפעה על ביצועי בע"ח, לא חיובית ולא שלילית, ככל שזה מבוסס על מחקרים שפורסמו. ברור מאליו, שאם תחמיצים ללא טיפול באמוניה מתחממים באבוס, לאמוניה תהיה השפעה חיובית על ביצועי בע"ח. לרוע

חברה המספקת תוספים לשימור תחמיצים, שהאמוניה אולי מתחרה בהם, אך פרט שולי זה נשמט משום מה. אם יש משהו שעלינו ללמוד מהעולם הרחב, אני הייתי שם את הנוהג הזה באחד המקומות הראשונים.

יואב אהרוני

המחלקה לבקר לבשר
נוה יער

הערות המערכת: בעת קבלת המאמר מאת כותבו אשר בראון היה לי מובן, שלי אישית לא מספיק הידע כדי לשפוט, אם אין בו פסול מבחינה מקצועית או/ו מדעית. לכן נשלח המאמר לעיון אל פרופ' חיים תגרי ורק לאחר חוות דעתו פורסם, כולל כל המקורות עליהם מתבסס כותב המאמר. יתכן מאד, שהיה מקום שמיומתי אוסיף הערה באשר למקום עבודתו של אשר בראון בחברה מסחרית, אם גם בגוף המאמר הנ"ל לא הוזכר שום חומר אחר כמשפר תחמיץ. בחלקו הראשון של המאמר בענין "תחמיצים - תסיסה ראשונית והשפעת תוספים", שהתפרסם בחוברת 248, עמ' 34 צויין בפירוש מקום עבודתו של א. בראון. אורך המאמר אילצני לפצלו לשתי חוברות ומכאן התקלה. לתומי הנחתי, שציטוט עבודות מחו"ל לא יגרום נזק כלשהו למשקים העוסקים בהכנת תחמיצים לבקרם, ועל פי הנאמר בתשובת R.E. Muck לנושא, שהגיעה לידינו הודות ליוזמתו של פרופ' תגרי - גם לא היה צפוי שיקרה. עם כל זאת, יש מקום שבעתיד נקפיד הקפדה יתירה בנדון, כדי להסיר כל ספק באשר למידה זו או אחרת של מגמתיות בבחירת האסמכתות המקצועיות המשמשות את כותבי המאמרים ב"משק הבקר והחלב". בהקשר זה קשה להימנע מן השאלה, האם עלינו לנהוג כמו "בעולם הרחב" ולציין בצמוד לכל מחקר גם את מקור תקציבו, ככל שזה נובע מחברה מסחרית או תעשייתית שהיה להם ענין לתמוך במחקר מסויים או בכלל נוהגים להפריש דרך קבע סכומים מסויימים לקרנות מחקר בשטחי התעניינותם.

(מ.מ.)