

מזונות והזנה



תוספת אמוניה לתחמיצי תירס וחיטה

סיכום נסיונות שנערכו ע"י גלעד אשבל וצבי וינברג, המעבדה לשימור מספוא, מינהל המחקר החקלאי, מכון וולקני, בית דגן

עורכים גם בדיקות כימיות ומיקרוביולוגיות של התחמיץ שנחשף לאויר. כך מתקבלת תמונה כוללת.

בנסיונות בתנאי משק אנחנו מגיעים לבור התחמיץ ביום מילוי הבור ושוקלים את הירק המקוצץ (ביקורת וטיפולים) בשקי רשת דוגמת שקי תפוז"א, שאותם אנחנו מטמינים באתרים שונים בבור, או בבורות נפרדים. מרכז הבור מייצג מקום מוגן בבור ואילו חלקי התחמיץ שקרובים לקירות יותר חשופים לחדירת אויר, כאשר חזית הכריה מגיעה לשקים הם נשלפים, נשקלים ונערכת בדיקה כימית, מיקרוביולוגיות ומבחן חשיפה לאויר, בדומה למה שעושים בצנצנות. כמובן, בנסיונות האלה אנחנו לא יכולים לדגום במהלך ההחמצה ולקבל מידע ביחס לשינויים שחלים בזמן ההחמצה. אבל המספוא בנסיונות האלה נמצא בתנאים יותר ממשיים ומשקיים.

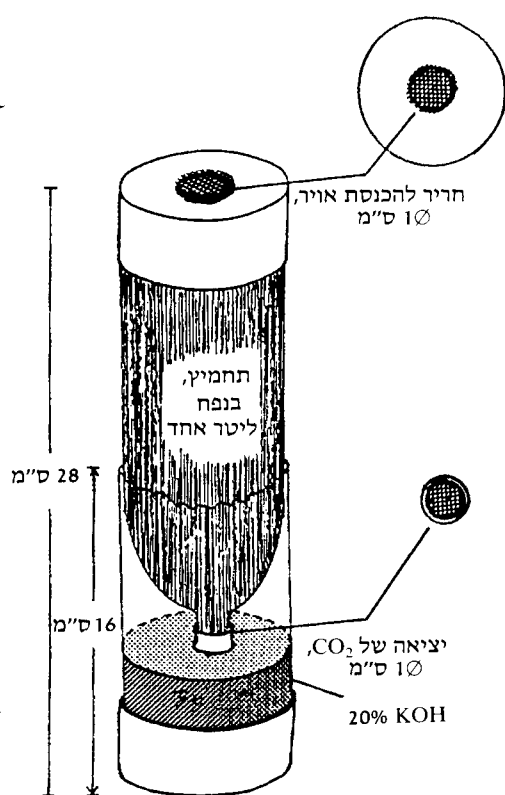
תוצאות נסיון החמצת תירס בתוספת אמוניה אל-מימית (עיין-חרוד איחוד): התירס נקצר מאוחר (אמצע אוקטובר 1987) והיה בעל תכולת ח"י נמוכה יחסית, 28.5% בלבד. חומר המוצא הכיל מטען גבוה של שמרים ופטריית עובש. בכל אופן, תחמיצי הביקורת בצנצנות היו באיכות טובה, ה-pH ירד מהר והיתה יצירה מהירה ורבה של חומצת חלב. התחמיץ היה בעל כושר עמידות טוב בתנאי חשיפה לאויר למשך 5 ימים. בתחמיץ התירס שטופל באמוניה ה-pH עלה בתחילה מיד ל-8.6 אך כבר אחרי

המעבדה לשימור מספוא עוסקת במחקר הקשור בהבטים שונים של שימור מספוא, בעיקר כתחמיץ. התחמיץ הוא צורה של שימור מספוא לח בתנאים אנאירוביים, כלומר ללא אויר, שבהם חידקי חומצת החלב הופכים את הסוכרים המסיסים לחומצת-חלב, כתוצאה מכך ה-pH יורד והמספוא הלח נשמר לאורך זמן. התהליך דומה להכנת כרוב חמוץ. הנסיונות שלנו נערכים בשני מישורים, בתנאי מעבדה ובתנאי משק.

בנסיונות בתנאי מעבדה אנחנו משתמשים בצנצנות בעלות סגר מיוחד, שמאפשר לגזים הנוצרים בזמן התסיסה לצאת, אך לא נותן לאויר להיכנס. הירק המקוצץ מוחמץ בצנצנות האלה, ובמועדים מוגדרים מראש דוגמים חלק מהצנצנות ועורכים בדיקות כימיות ומיקרוביולוגיות, וכך יכולים לעמוד על מהלך התסיסה בזמן ההחמצה והשימור. בתום הניסוי אנחנו גם עורכים בדיקה לכושר העמידות של התחמיץ לתנאי חשיפה לאויר בבקבוקים האלה. זו מערכת פשוטה שפותחה במיוחד במעבדתנו. התחמיץ מוכנס לחלק העליון שבמערכת, כאשר הנקב העליון מאפשר חדירת אויר, שהוא גורם הקלקול עיקרי בתחמיצים. המיקרואורגניזמים שמתפתחים בזמן הקלקול (שמרים, עובשים, אנטרובקטריות) יוצרים פחמן דו-חמצני שנקלט על ידי הבסיס שבחלק התחתון של המערכת. את ה- CO_2 ניתן לטטר ולחשב את כמותו שנוצרה לאחר מספר ימים מוגדר וזה מהווה מדד לקלקול. במקביל אנו

התפתחו פחות פטריות עובש, פחות אנטרובקטריות ונמצאו פחות נבגי כלוסטרידיה. במספר השמרים לא היה הבדל משמעותי.

שיטה לקביעת היציבות האאירובית



יומיים הוא ירד בחזרה והיה דומה לזה שבתחמיצי הביקורת, וגם פה ההחמצה היתה מהירה. לטיפול באמוניה היתה השפעה מיידית על הורדת המטען המיקרוביולוגי של הירק, ומספר השמרים היה נמוך לאורך כל תקופת ההחמצה. העמידות לתנאי חשיפה לאוויר היתה דומה לזו של תחמיצי הביקורת.

תחמיצי התירס בבור הביקורת היו טובים, אך חשיפה לאוויר הביאה לעליה מהירה של מספר השמרים. לגבי הבור המטופל ניתן להתייחס רק לממצאים מהשקים שהוטמנו בחלקו האחורי, זאת בגלל שלחלק הקדמי של הבור חדר גשם שהאיץ את הקלקול. תקלה כזאת מצביעה על הבעייתיות של נסיונות בתנאי משק. ובכן, התחמיץ מהחלק האחורי של הבור שטופל באמוניה היה באיכות טובה, שמר על pH נמוך גם אחרי 7 ימי חשיפה לאוויר וגם מספר השמרים היה נמוך יחסית. בשני הבורות (הביקורת והמטופל) התפתחה רמה גבוהה של חומצת חלב. בבור המטופל נמצאה רמה גבוהה יותר של חומצת חומץ וגם זה חומר שפועל נגד שמרים ופטריות. רמת החלבון הכללי בבור שטופל באמוניה היתה כ-50% גבוהה לעומת בור הביקורת.

בתחמיצי החיטה: כאן הושלם רק הניסוי המעבדתי בצנצנות. בניגוד לתירס, החיטה היתה דוקא קצת יבשה (43% ח"י) והיה חשש, שהאמוניה לא נקלטה. יש לזכור, שזו בערך דרגת ההקמלה הרגילה של חיטה לתחמיץ. ה-pH של תחמיץ החיטה המטופל באמוניה היה גבוה בימים הראשונים מזה של תחמיץ הביקורת, מה שמצביע על כך, שהחיטה אכן קלטה אמוניה, ב-pH 7.7 לעומת 6.2 ביום הראשון להחמצה. לאחר שני ימי החמצה ה-pH של התחמיץ המטופל היה כבר דומה לזה של תחמיץ הביקורת. אחוז החלבון הכללי היה קצת יותר גבוה בחיטה המטופלת. נראה שהתחמיץ שטופל באמוניה נשמר יותר טוב בתנאי חשיפה לאוויר, כפי שמתבטא בהבדלים בקצב שינוי ה-pH, בהפסדי הגזים וביצירת CO₂. הבדיקה המיקרוביולוגית חיזקה את ממצאי הבדיקות הכימיות: בתחמיץ המטופל שנחשף לאוויר

מסקנות

קלקול בתחמיץ החיטה המטופלים באמוניה), ופחות הפסדי גזים. יחד עם זאת, הטיפול באמוניה אל-מימית הוסיף לתכולת החלבון הכללי ובכך משפר את איכותו התזונתית. לדעתנו, יש להמשיך ולבדוק אילו גורמים משפיעים על קליטה אופטימלית של אמוניה על ידי ירק המספוא שמיועד לתחמיץ, ובאילו תנאים (כגון: דרגת הקמלה, אורך הקיצוץ, דרגת ההידוק בבור, הרכב כימי ומיקרוביאלי) פעילותה המשמרת של האמוניה באה הכי הרבה לידי ביטוי. 

מכל התוצאות האלה עולה, כי הטיפול באמוניה לא פוגע בתהליך ההחמצה, ונראה שהתחמיץ המטופל נשמר יותר טוב בתנאי חשיפה לאויר. השימור בעת החשיפה לאויר הוא נושא חשוב, כי תחמיץ נחשף לעתים לאויר בזמן השהיה בבור בגלל ליקויים בכיסוי וכן בזמן הכריה של התחמיץ ושהייתו באיבוס. היתרון של הטיפול באמוניה התבטא בשוני באוכלוסיות המיקרואורגניזמים (פחות שמרים ופטריות עובש בתחמיץ התירס ופחות חידיקי

השפעת הטילוף והיחס מזון מרוכז:תחמיץ על מחלות טלפיים בפרות חלב (Laminitis)

לפי: Manson F.J., Leaver J.D. Anim. Prod. 1989 49 15-22
תרגום חופשי מאת עופר קרול

עם טלפיים רכות יותר (מדד גבוה יותר) ועלה בהם מספר ומשך הזמן של האירועים הקליניים, לעומת פרות שהואבסו מנות עם שיעורים גבוהים יותר של תחמיץ.

הטילוף הפחית באופן משמעותי את מספר ומשך המקרים הקליניים אך הגדיל את קצב צמיחת הטלפיים.

לא נמצאו הבדלים משמעותיים בתנובות החלב, פרט למגמה החיובית של המזון המרוכז על אחוז החלבון בחלב.

24 פרות בשבוע 3-26 לתחלובה הואבסו במנות שהכילו מזון מרוכז ותחמיץ דגן ביחסים של 60:40 ו-60:40 מ"מ:תחמיץ. המנות בניסוי ניתנו בהקצבה, כך שסך כל האנרגיה המטבולית שנאכלה היתה זהה בשני הטיפולים. מחצית הפרות בכל טיפול עברו טילוף, בעוד שהמחצית השנייה נשארה כמו שהיא.

מצב הטלפיים הוגדר ב"מדד" הטלף (דירוג בשיטה דומה למדד המצב הגופני). נמצא, כי הפרות שהואבסו במנות עתירות מזון מרוכז היו

הרבה מ"מ ללא טילוף	הרבה מ"מ	מעט מ"מ		
		ללא טילוף	מעט מ"מ	
22.5	21.2	20.6	20.8	חלב
4.03	4.27	4.18	4.03	שומן, %
3.32	3.41	3.27	3.17	חלבון, %
+1.16	+1.15	+1.11	+1.12	שינוי במשקל הגוף, ק"ג
1.97	2.07	2.06	2.17	מצב גופני
0.43	0.54	0.48	0.60	קצב גדילת הטלף, ס"מ/חודש
2.02	1.84	1.68	1.56	דירוג מצב הטלף

אמנם קשה להקיש ישירות מניסוי זה, בו ניתן המזון בהקצבה, לתנאים במשק המסחרי. מאידך, יש פה מגמות בעלות ענין, אשר כדאי לשים לב אליהן.