



אפרים צוקרמן

Eefraim.zuckerman44@gmail.com

תחמיצים בשרוולים

מטרת המאמר לחשוף את הקורא לטכנולוגיות חדשות לשימור מזון לבעלי חיים. עם זאת, הטכנולוגיה שבה משתמשים בארץ לשימור מספוא גס בארץ, היא תוצאה של פיתוח וניסיון מצטבר של שנים רבות. אני חושב שנכון יהיה לנהוג כדברי חכמים "ישן בכני חדש תוציאו"

גם לשימור שחת וקש. הרעיון שמאחורי פיתוח הטכנולוגיות החדשות, מבוסס על ההנחה שההשקעה במבנים מבטון או ממתכת, יקרים ודורשים תחזוקה, בעוד האחסון בעטיפות פלסטיק זול במקרים רבים ומאפשר ניווד של המספוא למרחקים ארוכים. בנוסף, הנזקים הפוטנציאליים לסביבה נראים קטנים ביותר והפחת הנובע מניוד המזון הגס במרכזי המזון נמוך. יתר על כן, יש הטוענים שרמת המכרסמים והציפורים במרכזי המזון פוחתת בגלל זמינות נמוכה של שאריות מזון על הרצפה במרכזי המזון (לא ידוע לי אם נעשה מחקר בנושא). המעבר לשימור בחבילות עטופות בפלסטיק חייב פיתוח יריעות פלסטיק עמידות לתנאי סביבה שונים ומשתנים כגון: חום וקור, עמידות לקרינת השמש, וחוזק פיזי שימנע קריעת היריעות בכל אחד משלבי ניווד ואחסון התחמיצים או חבילות השחת והקש.

שיטות שימור התחמיצים

פיתוח הטכנולוגיה של שימור תחמיצים עטופים בפלסטיק התחלק לשתי מגמות שונות. האחת אחסון תחמיצים בשרוולי פלסטיק גדולים וארוכים והמגמה השנייה היא שימור התחמיץ בחבילות כדוגמת חבילות שחת וקש. השיטה של שימור תחמיצים בשרוולים ארוכים נחלקת גם היא לשתי מגמות טכנולוגיות שונות.

הטכנולוגיה המקובלת בארץ לשימור מספוא גס לבעלי חיים היא, תחמיצים בבורות בטון ושחתות וקש בחבילות, בגדלים שונים המאוחסנים במתבנים. השחתות והקש נכבשים בארץ, בדרך כלל, בחבילות מרובעות גדולות, אך ניתן לראות גם חבילות עגולות גדולות וגם חבילות קטנות המיועדות היום, בעיקר לדירים של צאן ועזים. הטכנולוגיה שבה משתמשים לשימור מספוא גס בארץ, פותחה במשך שנים רבות והותאמה לתנאים המקומיים. נכון יהיה להדגיש, כבר בתחילה, שלא יהיה זה נכון לשנות את השימוש בטכנולוגיות הקיימות, כל עוד קיימים בורות תחמיץ ומתבנים במרכזי המזון ביישובים או במרכזי מזון אזוריים וארציים.

לעטיפה בחבילות ברשת משמעות חשובה בבטיחות הזנת הבקר מכיוון שאין סכנה של שאריות חבלים בתחמיץ המחולק באבוס

שיטות חדשות לשימור תחמיצים בעולם

בעשרים השנים האחרונות פותחו, שוכללו והוכנסו לשימוש מסחרי ברחבי העולם שיטות של שימור תחמיצים (כ-35% חומר יבש) ושחמיצים (מעל 40% חומר יבש) בעטיפות פלסטיק. טכנולוגיה זו, בשינויים קלים, משמשת



1. החמצה של ירק המגיע בתפוזת בשרוול פלסטי

המערבלת. את עטיפות הפלסטיק כולל הרשתות ניתן לשלוח למחזור (עוד תרומה לשמירת הסביבה).

חבילות מרובעות ועגולות

קיים הבדל עקרוני בכבישה ובעיטוף החבילות המרובעות לעומת העגולות. החבילות המרובעות נכשות ונעטפות בשני מהלכים נפרדים, ראשית כבישת החבילה ולאחר מכן העיטוף. בעוד שבחבילות העגולות ניתן לעשות את שני המהלכים כמו בחבילות המרובעות, אך בתקופה האחרונה פותחו מכשירים חדישים העושים את פעולת הכבישה והקשירה ברשת והעיטוף בפלסטיק בכלי אחד. ראו תמונות 3, 4, 5, 6 וקישורים ל-youtube:

טכנולוגיית עטיפת החבילות בפלסטיק נהוגה באירופה, הן לגבי תחמיצים והן לגבי שחתות וקש, אבל מספר שכבות העטיפה שונה בהתאם לכל אחד מהיעודים של חומר המוצא.

מן הראוי לציין, שבארצות רבות באירופה שבהן ביקרתי, נהוג שלאחר הקציר, החומר הנקצר מפוזר על פני כל השדה בצורה אחידה במכשיר שהוא, כביכול, הפוך לפעולת המגוב. כלי זה שנוסה גם בארץ, מקטין את זמן הייבוש של החומר הנקצר עד לאחוזי החומר היבש הרצוי. בארץ שיטה זו מתאימה בעיקר לשחתות ובמיוחד בתקופות מעבר שלעיתים, יורד בהן

השיטה האחת – קציר במקצרה או קציר ישיר ואיסוף ע"י קומביין ירק, ניווד החומר הקצור על גבי משאיות או עגלות, כנהוג אצלנו, בארץ הקודש והובלת החומר למשטחי האחסון (בד"כ בסמוך לרפת או למרכז במזון). החומר מהמשאיות נשפך למכונה הקולטת אותו, מערבלת את החומר ודוחסת אותו לשרוול פלסטיק שקוטרו בערך 2 מטר ואורך השרוול הקובל הוא כ-40 מטר, אך יש גם ארוכים יותר. לחץ הדחיסה ומדדים נוספים מבוקרים ע"י מפעיל המכונה. שיטה זו, נהוגה במרכזי מזון גדולים בארה"ב, מקסיקו ועוד. ראו תמונה 1, וכן ניתן לצפות בשיטה בקישור ל-youtube:

<http://www.youtube.com/watch?v=j76SvvpRUcM>

השיטה השנייה, כבישה של חבילות בשדה ע"י מכבש, בד"כ של מכבש לחבילות עגולות העטופות ברשת (בגלל בטיחות הבקר), הובלתן למרכז המזון והכנסתן לשרוול פלסטיק ארוך. ראו תמונה 2.



2. החמצה של ירק המגיע בחבילות בשרוול פלסטי

בשתי השיטות, יש להכין משטחים כבושים ומהודקים בעלי שיפוע מתון לשם ניקוז. הכרייה נעשית ע"י חיתוך הגליל לרוחבו בהתאם לכמות הנצרכת.

מכלול גורמים מביאים ליתר הומוגניות של התחמיץ המסופק לבעלי החיים מבורות התחמיץ ולדבר חשיבות גבוהה מאד ברכתות עתירות חלב

המגמה השנייה היא שימור התחמיץ בחבילות הנעטפות ביריעות פלסטיק בשדה והובלתן למקום האחסון.

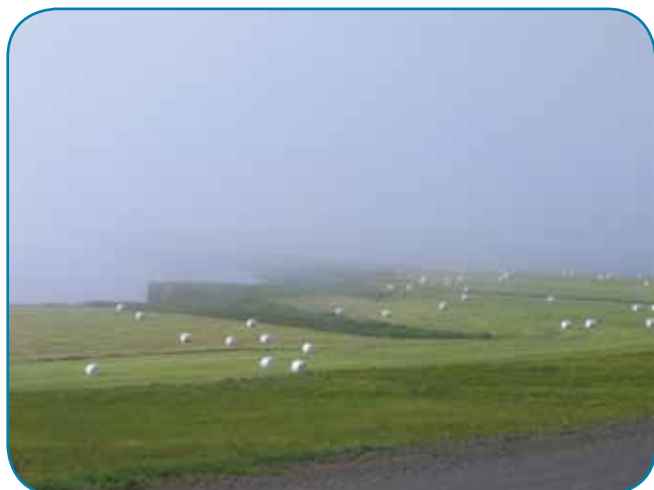
השיטה מבוססת על יצירת חבילות גדולות, מרובעות או עגולות, במכשירים המיועדים גם לכיבוש שחת וקש, עטיפתן ביריעות פלסטיק בשדה והובלתן למרכז מזון או לרפת. דחיסות החבילות של החומר הצמחי במכשירים החדשים היא כ-750 ק"ג למ"ק במכשירים לחבילות מרובעות, וכ-730 ק"ג למ"ק במכשירים לחבילות עגולות. דחיסות התחמיץ בחבילות דומה לדחיסות התחמיץ בבורות. ההבדל העיקרי בין שתי השיטות, שהחבילות העגולות נעטפות ברשת (כמו חבילות הכותנה בקטפות החדשות). למיטב ידיעתי, טרם פותחה הטכנולוגיה לעיטוף דומה של החבילות המרובעות ולכן הן עדיין נקשרות בחבלים. כפי שכבר צוין שלעטיפה בחבילות ברשת משמעות חשובה בבטיחות הזנת הבקר מכיוון שאין סכנה של שאריות חבלים בתחמיץ המחולק באבוס. יתר על כן, קיים היום מכשור הנישא ע"ג מעמיס של טרקטור הלופת את החבילות העגולות ובסכין המצויה עליו חותך בו זמנית את יריעות העטיפה והרשת ומסלקם מהאבוס או מהעגלה



3. מכבש אחוז כובש עוטף



4. חבילה קשורה ברשת לפני העיטוף ביריעת פלסטיק



6. שדה לאחר כיבוש ועטיף החבילות



5. תחילת העטיפה בריעת פלסטיק

של החומר הצמחי בחבילות העגולות גרמה להחמצה לקויה והיווצרות עובשים ושמרים. משקל החבילה הנמוך ביחס לנפח גם ייקרה את ההובלה והגדילה את נפח האחסון. סיבות אלה (לא צריך יותר) גרמו לכך שבארץ הועדפו החבילות המרובעות על העגולות.

היתרון הגדול של החבילות העגולות לחבילות שחת וקש הוא האנרגיה הפחותה בכבישתן וכך ניתן להשתמש בטרקטורים בעלי הספק מנוע נמוך יחסית. לא כך, כשמדובר בתחמיץ שבו לדחיסות החומר יש משמעות חשובה ולכן המכבשים העגולים מהדור הישן לא התאימו ליצירת תחמיץ

גשם לאחר הקציר. גורם נוסף שהנו בעל משמעות בין ביצועי המכבשים המרובעים לעומת העגולים, הוא, שבמכבשים המרובעים, החומר הצמחי עובר קיצוץ ודחיסה ולכן בעבר היה למכבש מסוג זה יתרון משמעותי ביחס למכבש חבילות העגולות, שבו החומר הצמחי לא קוצץ ודחיסות החבילה הייתה נמוכה. לגורם זה הייתה השפעה על יצירת הבלילים בעגלות המערבלות מהדור הקודם. גבעולי החומר הצמחי שלא קוצץ בעת הכבישה בחבילות העגולות, נכרכו על השבלולים בעגלה המערבלת וגרמו לעיקומם. הדחיסות הנמוכה

יבואני עוטף תחמיץ ומיישמים עיטוף קבלני של חבילות תחמיץ **עיטוף חבילות תחמיץ**



• 15 שנות ניסיון בביצוע עבודות חקלאיות ברמה הגבוהה ביותר
• יישום פתרונות טכנולוגיים חדישים

גלבע עבודות חקלאיות בע"מ

ת.ד. 14 כפר חסידים מיקוד 20400, טלפון: 072-2115640 פקס: 04-9040050

נייד בועז: 052-4888885, gilboa.agri@gmail.com





8. אחסון חבילות ע"י הרפת



7. אסיף החבילות בשדה והעמסתם על עגלה ייעודית

הבור והכרייה היא אנכית. מכלול גורמים אלה מביאים ליתר הומוגניות של התחמיץ המסופק לבעלי החיים מבורות התחמיץ ולדבר חשיבות גבוהה מאד ברפתות עתירות חלב.

בשנים האחרונות נעשו בארץ "ניסיונות" להכין תחמיצים או בלילים בחבילות. חלק מפעילות זו היה מוצלח, אך היו גם כישלונות שנבעו מחוסר ידע, דבר המחייב התאמת הטכנולוגיה והכלים לתנאי הארץ. לא יהיה נכון מבחינתי לדחות טכנולוגיות אלה על הסף בגלל הצלחות מוגבלות או חבלי לידה כושלים.

סיכום

מטרת המאמר לחשוף את הקורא לטכנולוגיות חדשות לשימור מזון לבעלי חיים.

כפי שכבר נכתב, הטכנולוגיה שבה משתמשים בארץ לשימור מספוא גם בארץ, היא תוצאה של פיתוח וניסיון מצטבר של שנים רבות. איני חושב שנכון יהיה לנהוג כדברי חכמים "ישן בפני חדש תוציא" ולשנות את שיטת שימור המזונות הגסים הנהוגים היום, כל עוד קיימים בורות התחמיץ והמתבנים במרכזי המזון השונים.

הכרת הטכנולוגיות החדשות בחינתם והתאמתם לתנאי הארץ הם תנאי הכרחי לפני יישום שיטות אלה. כפי שנכתב במאמר, בעיות רבות טרם מצאו את פתרונן ומחייבות יוזמה למחקר על מנת לתת מענה מעשי וכלכלי לבעיות אלה.

לדעתי, רצוי כבר היום לייבא את המכונה הדוחסת חומר צמחי מקוצץ ליצירת תחמיצים בשרוולים ארוכים. שיטה זו בעיקרה מושתתת על קציר והובלה המקובלים אצלנו והשינוי הוא רק בשלב השימור הסופי.

במקביל, לשפר ולהתאים את הטכנולוגיות של הכנת תחמיצים ושחתות בחבילות העטופות ביריעות פלסטיק. בחינת הנושא עד יישומו בשטח, מחייבים עידוד ההשקעה ברכישת הציוד, מחקרים, תצפיות ופיתוח להתאמת הטכנולוגיה לתנאי הארץ. יצירת תחמיצים בחבילות קטנות עשויה לתת מענה לרפתות קטנות, לניוד תחמיצים למרחקים גדולים תוך שמירה על איכות התחמיץ וכן מענה טוב למגדלי הצאן והעזים. ■

בחבילות. מספר אנשי מקצוע האמונים על יצירת תחמיצים טוענים שגם קיצוץ הירק למקטעים קטנים חושף את הסוכרים הנמצאים בקנים ובעלים ומשפר את קצב ואיכות ההחמצה.

במכבשים העגולים מהדור החדש הוכנסו שיפורים רבים הכוללים ממעכים, סכיני קיצוץ ודחיסות חבילות גבוהה יותר. יש לציין, שאורך המקטעים של הירק המקוצץ בקומביין ירק הם כ-2.5 עד 5 ס"מ ובמכבשים בד"כ הם אינם קצרים מ-10 ס"מ. בהתבוננות (לא בדיקה מדעית) בחבילות עגולות שנכבשו במכבשים חדשים באירופה אורך המקטעים היה בין 10 ל-15 ס"מ ואיכות החומר המוחמץ נראה והריח טוב.

הכרת הטכנולוגיות החדשות בחינתם והתאמתם לתנאי הארץ, הם תנאי הכרחי לפני יישום שיטות אלה

גידולים גבוהי קומה

אחד הדברים, שבינתיים לא נמצא להם פתרון הולם בכל אחת משיטות הכבישה מרובעת או עגולה, הוא קציר וכבישה של גידולים גבוהי קומה כגון תירס, סורגום וכדומה. ניתן כביכול, לקצור בקומביין ירק שיקצץ את החומר למקטעים קטנים, יטיל את החומר הצמחי המקוצץ באומנים על הקרקע ולאחר מכן ייאסף ע"י המכש. נראה לי שבשיטה זו אחוזי הפחת בשדה יהיו גבוהים מאד בגלל החתיכות הקצרות או לחלופין שהמכש יעלה עפר, דבר שיפגע בהחמצה (ככל הידוע לי דברים אלה לא נבדקו).

בעיה נוספת היא חוסר הומוגניות בין החבילות. בזמן הקציר קצב התייבשות הקמה בשטח אינו אחיד. ישנם קטעים יבשים יותר ויבשים פחות. בחבילות קטנות גורם זה בא לידי ביטוי בחבילות בעלות אחוזי חומר יבש שונים. חלק הארי של החבילות ההחמצה טובה ואיכותית, אך בחלק מהחבילות אחוז החומר היבש הנקצר גובל באיכותו לשחת. בבורות גדולים, לגורם זה אפקט משני מכיוון שהרבידה בבורות אופקית, יש תנועת רטיבות בנפח