

חליבה וממשק חליבה



מעורבות מכונת החליבה בדלקות עטין

עזרא שושני, האגף למיכון וטכנולוגיה – שה"מ

החליבה, העלולים לסייע בהתפתחות נגיעות בעטין ואשר ניתן למונעם.

תכונות רצויות של מערכת החליבה

1. **אספקת ביצועי חליבה טובים.** פרות צריכות להיחלב כשהן נקיות ובזמן קצר ככל האפשר. שגרות חליבה חייבות להיות קבועות מחליבה אחת לשנייה וזהות בביצוען ע"י חולבים שונים. זמן מינימלי של 12–15 שניות של מגע עם הפטמות נדרש לשם גירוי מספק של העצבים בכדי להבטיח שחרור אוקסיטוצין לשם הורדת החלב. יחידות החליבה צריכות להיות מורכבות בתוך 60 עד 90 שניות מהתחלת הכנת העטין, בכדי לנצל את היתרון של מנגנון הורדת החלב. **הכנה נכונה של הפרה תפחית את זמן המכונה על העטין.** מערכת החליבה לא צריכה להפריע לתהליך של שחרור החלב – דבר שהוא עלול להפחית את תנובת החלב ולשנות את הרכבו.

2. **מניעת זיהום הפטמה ורקמת ייצור החלב.** צמצום אוכלוסיית החידקים שעלולים לחדור לעטין ולגרום להתפתחותה של דלקת עטין ולספירות סת"ס גבוהות הוא אבן מפתח במניעה. פעולת המניעה מתחילה בסביבת הפרה ומסתיימת בצמצום אוכלוסיית החידקים על פני הפטמה ובעיקר סביב קצה הפטמה על ידי שטיפה, חיטוי וניגוב לפני הרכבת המכונה (אך אין זה נושא המאמר ולכן לא ארחיב כאן).

3. **התמוטטות של דפנות הבטנה** שתאפשר עיסוי נאות של פטמות בתוך כל מחזור פעימה. תפקוד נכון של מפעם לשם קבלת עיסוי נכון של קצות הפטמות יהיה תלוי במרווחים שבין מחזור למחזור (מס' פעימות) ובזמן המוקצה לכך בכל מחזור

דלקות העטין מלוות את גידול הבקר לחלב מקדמת דנא. ויכוח שורר בין היסטוריוני הענף, האם שיעור הדלקות גדל בשל המעבר למכונת החליבה והוא ודאי יימשך הלאה בשל חוסר עדויות מתועדות. אולם, מחקר השוואתי שנערך ב-1990 הראה ששיעור הנגיעות בדלקות העטין עלה פי 12 לעומת זה המתועד משנת 1950. ממצא זה, על אף שיפור בתנאי הממשק ושימוש ניכר באנטיביוטיקה, נובע מטיפוח הפרה למהירות חליבה אשר קשורה לקוטר תעלת מבוא הפטמה. אם נוסיף לכך את העובדה שתעלת מבוא הפטמה נותרת פתוחה כמחצית השעה עד שעתיים מתום החליבה בגלל חולשתו של שריר תעלת מבוא הפטמה, ניתן להבין שמידת חשיפת קצות הפטמות לחידקים מזדמנים גבוהה. מסיבה זאת גם גדל הסיכון לדלקות העטין ככל שתדירות החליבה הולכת ועולה.

מכלול הגורמים המשפיעים על שיעור הנגיעות מחדש משול למרובע שצלע אחת בו היא הפרה כפי שהוזכר לעיל, שאר הצלעות (ולא בהכרח שוות) הן יצרן החלב, סביבת הפרה ומכונת החליבה.

הפעם אתמקד במעורבות הפוטנציאלית של מכונת החליבה בגרימת דלקות עטין. אמנם, עבודות שונות (אשר כללו עדדים רבים ו/או אוכלוסיה גדולה של פרות) מלמדות שבשקלול כל הגורמים הניתנים להגדרה כגורמים מסייעים לדלקות העטין יוצאת מכונת החליבה כתורמת רק כ-6%. אולם, ברמת העדר ניתן לא פעם לזהות עלייה פתאומית ובלתי מוסברת בדלקות העטין אשר נובעות מתפקוד לקוי של מכונת החליבה. כיוון שכלל ידוע הוא שמניעת דלקות העטין יעילה לאין ערוך על פני הדיפוי לאחר הידבקות הפרה בדלקת עטין, ברשימה זאת יפורטו הגורמים השונים שבתוך מכונת

בתוך פרה ובין פרות במהלך החליבה. תהליך החליבה מציע הזדמנויות רבות לחידקים להיות מועברים בין פרות ורבעים. לעתים דלקות "צולבות" יכולות להגיע עד 40% משיעור הינגעות חדש. שגרת חליבה לא נאותה של העטין, כגון שימוש במטליות לא מתאימות (בעלות כושר ספיגה נמוך, בעלות פני שטח גסים מידי), יבוש עטין לקוי – מעלה את הסיכוי לנגיעות בדלקות עטין. מבחינת מכונת החליבה, תנודות תת-לחץ בקומץ של אשכול החליבה עלולות לגרום לתנועת חלב בין בטנות חליבה באותה פרה. כך גם יתאפשר מעבר חידקים פתוגנים מפני שטח בטנה שחלבה רבע נגוע לפני שטח של פטמה של הפרה הבאה בתור. שטיפת אשכול החליבה בין פרות בכמות המים הרצויה ובשילוב חומר חיטוי ולחץ אוויר עשויה לצמצם אפשרות זאת רבות (עיקרי השיטה הוצגו בכנס זכרון 1999).

2. **עידוד התרבות בקטריות בקצה הפטמה.** הגורם העיקרי הקובע את שיעור דלקות העטין הוא חשיפה של קצה הפטמה לחידקים פתוגנים. תפקוד לקוי של מכונת החליבה יכול לגרום ליצירת תנאים בקצה הפטמה אשר יאפשרו התפתחות מושבות מהירה.

3. **הגברת חדירת חידקים דרך תעלת מבוא הפטמה.** כאשר בטנת החליבה נפתחת עלול להיווצר הפרש לחצים שלילי אשר עלול להביא לחדירת טיפות חלב עם חידקים פתוגנים מבחוץ פנימה. חדירת חידקים תתאפשר גם כאשר ייווצרו תנאים לתנועת קליעי חלב לעבר קצה הפטמה (תופעת ההתז החוזר). תופעת ההתז החוזר מתרחשת כאשר אוויר חודר אל בטנת החליבה, אם בעת ההרכבה וההסרה ואם תוך כדי צפצופים ושמיטות גביעים במהלך החליבה. תדירות מופע זה מתגברת עם הרכבת אשכול חליבה על עטין רטוב ולקראת סוף חליבה (עם ירידת הלחץ התוך-עטיני והקטנת כוח החיכוך בין הפטמה לבטנה), נסיון להפיק עוד כמה טיפות חלב

פעימה. לכך יש לצרף גורמים נוספים כגון אורך צינורות הפעימה, קוטרם, מחברים העלולים להצר את זרימת האוויר בצינורות אלה, ו...נקיונם. מפעמים הלוקים בתפקודם כמו גם בטנות חליבה לא מתאימות (אשר אינן מתרגמות נכון את פעולת המפעמים בגלל עובי דופן, מתחת יתר של הבטנה בתוך הגביע, קוטר לא מתאים של שפתי הבטנה, אורך בטנה וכו') עלולים לגרום לתופעה של התעבות קצה הפטמה. להתעבות זאת השלכות עוקבות על פינוי חלב מהרבע, נזקים לקצה הפטמה אשר עלולים לגרום לדלקות עטין ולבסוף ירידה בתנובת החלב.

4. קלה לניקוי, לתחזוקה ולטיפול.

יחסי גומלין בין ציוד החליבה ודלקות עטין

תעלת מבוא הפטמה מהווה את המחסום הראשוני מפני חדירת חידקים לתוך הפטמה. תאי האפיתל בתעלת מבוא הפטמה מפרישים ומצפים את פני שטחם בשכבת קרטין. שכבה זאת מכילה חומרים אנטימיקרוביאליים שתפקידם להשמיד את החידקים עם כניסתם לעטין. כמות מסוימת של קרטין מוסרת מידי כל חליבה (יש הטוענים שהסרתו אף רצויה לשם הוצאת חידקים פתוגנים שנצמדו אליו). במצב נורמלי קצב ייצור הקרטין בין חליבות מחזיר את כמות הקרטין לזאת שלפני החליבה לקדמותה, אולם לעתים תנאי חליבת יתר, רמות תת-לחץ גבוהות מידי, והתמוטטות אגרסיבית של בטנות עלולים לגרום להסרת יתר של הקרטין. תנאים אלה יעלו את הסיכון/סיכוי לנגיעות בדלקות עטין. מכונת החליבה עלולה להשפיע בצורה שלילית על בריאות העטין אם היא תגרום נזק או לשינוי בעמידות במנגנון ההגנה הראשון של הפרה: עוד הפטמה, תעלת מבוא הפטמה, תאי האפיתל המפרישים קרטין.

ישנן ארבע דרכים אשר בהם מכונת החליבה יכולה להשפיע על ההתפתחות ועל חומרת דלקת העטין:

1. **עידוד מעבר חידקים פתוגנים בין רבעים**

השילוב המיטבי של הסרת חלב מושלמת עם נזק פיזי מינימלי ואיכות חלב מיטבית.

כיוון רמת תת-הלחץ ל-32–35 ס"מ כספית למערכות חליבה לקו נמוך ורמה של 36–38 ס"מ כספית לקווים גבוהים, יביא לרמת תת-לחץ בקומץ של 27–32 מ"מ כספית בקצבי זרימת שיא. ערכים נמוכים יותר ייגרמו כתוצאה מהרמת צינור החלב גבוה מידי, הצרויות בצינורות חלב, חסימת חרירי האוויר בקמצי אשכול החליבה, חדירת כמויות אוויר מוגזמות דרך חרירי האוויר, או חדירת אוויר לתוך אשכול החליבה דרך שפתי הבטנה.

תנודת תת-לחץ ממוצעת של פחות מ-5 ס"מ כספית תיחשב כרצויה למערכות חליבה לקו נמוך ופחות מ-7.5 ס"מ כספית – למערכות חליבה לקו גבוה. תנודות תת-לחץ גבוהות יותר עלולות להיגרם כתוצאה מחסימת חרירי האוויר – אם בקמצים אם בין בטנות החליבה לצינורות החלב הקצרים, חדירת כמויות אוויר גדולות מידי דרכם (תופעה שמצאתי במשקים אשר החריר בקמצים הוגדל מתוך מחשבה מוטעית להגברת זרימת החלב, או כאשר החריר בקומץ הושאר פתוח גם לאחר התקנת חרירים בצינורות החלב הקצרים) או בשל נזילות אוויר. העלאת רמת התת-לחץ מ-35 ל-38 ס"מ כספית תביא אולי לקיצור זמן החליבה, אך מאידך עלולה להביא לכמות חלב שרידית גבוהה יותר בעטין, ולהגברת התופעה של היפרקרטוזיס בקצה הפטמה, להתעבות קצה הפטמה ולהגברת הסיכון לשיעור גבוה של דלקות עטין.

נפילות תת-לחץ מתרחשות בשל סיבות שונות, כמו למשל: חדירת אוויר מכוונת או בלתי מכוונת, חיכוך בצינורות חלב ארוכים כאשר תערובת אוויר וחלב נעה בהם יחדיו, זרימה של החלב בקווים בצורת קליעים בגלל שיפועים לא נכונים וקוטר קטן מידי של הקווים, טיפוס חלב במעלה צינורות החלב, צינורות חלב ארוכים מידי וכי. יש לאתר את מקורות הנפילה בתת-לחץ ולתקנם מהר ככל האפשר, על מנת להשיג יציבות תת-לחץ מתחת לפטמות.

באמצעות לחיצה נמרצת של אשכול החליבה כלפי מטה לקראת סוף החליבה ותנוחה לא טובה של אשכול החליבה על עטין הפרה (עטין "גדול", פטמות מזוותות מידי, ועטין שאינו בנוי במפלס אחד). ניתן לצמצם את התופעה של התז חוזר על ידי מניעת איבודי תת-לחץ על ידי זרבת אוויר מספקת, קוטר נכון של קווי חלב, וסת רגישה, הרכבה והסרה נכונים של אשכול החליבה, והקפדה על חרירי אוויר פתוחים בקומץ או בצינורות החלב הקצרים. מכניזם זה (צפצופים) הוא האמצעי היחידי הנגרם על ידי תנודות תת-לחץ אשר גורם לעליה בשיעור הנגיעות, הן בתנאים מבוקרים והן בתנאי שטח.

4. שינוי הסביבה התוך-עטינית המאפשר התבססות חידקים, להיחלשות המערכת החיסונית ולעידוד התפתחות דלקות; מכונת החליבה יכולה לגרום לטראומה לפטמה ולהבאתה להיות רגישה יותר להתפתחות מושבות חידקים. טראומה לתאי האפיתל אשר מרפדים את דופן בריכת הפטמה עלולה לספק סביבה נוחה להתרבות חידקים ולהתפתחות דלקות עטין. כאב מקומי יכול לגרום לתגובות נאורו-הורמונליות אשר עלולות לגרום לדיכוי התפקוד של המערכת החיסונית ועל ידי כך העלאת הסיכוי של דלקות עטין כמו גם הפרעה בתהליך "הורדת החלב".

הוצאת החלב מן העטין תלויה ביצירת הפרש לחצים בין זה שבבריכת הפטמה לבין זה שמחוץ לפטמה. תנאי תת-לחץ מחוץ לפטמה יוצרים הפרש לחצים זה. רמת התת-לחץ מתחת לקצה הפטמה תלויה בעוצמת הנפילה בתת-לחץ הנוצר בנתיב האוויר מהמשאבה לקצה הפטמה. רמת התת-לחץ מתחת לקצה הפטמה צריכה להיות בגובה ובדרגות יציבות כזאת אשר יאפשרו הסרת חלב מושלמת ומהירה עם טראומה מינימלית לרקמה. תוצאות מחקרים וגם ממצאים מן השטח מראים שרמת תת-לחץ של 27–32 מ"מ כספית מתחת לקצה הפטמה במשך קצבי שיא של זרימת חלב מאפשרת את

טבלה 1. המקורות לנפילות תת־לחץ מהמשאבה ועד לקצה הפטמה בשל חדירות אוויר בלתי מתוכננות.

מילה קבועה של אוויר	חדירות אוויר מקריות/אקראיות
סדקים וחורים בבטנות, במחברי צינורות, כניסות למפעמים	נפילות מכונה
חורים במיכל איזון	שמיטות גביעים
סדקים בקמצים או חדירות אוויר דרך שסתום אוטומטי לסגירת תת־לחץ בקמצים	חדירת אוויר בעת הרכבת המכונה או בעת הסרתה
חדירות אוויר בכניסות לקווי החלב, מדי חלב, ברזי שטיפה	

תדירות צפצופים ושמיטות גביעים

צפצופים ושמיטות גביעים הם הגורמים העיקריים העלולים לערב את מכונת החליבה בגרימת דלקות עטין.

אם מספר הצפצופים או שמיטות הגביעים יעלה על 10 ל-100 פרות נחלבות יש לבחון את הסיבות לכך ולצמצם את מספר האירועים מהר ככל האפשר. צפצופים או שמיטות גביעים בשלבים מוקדמים לאחר הרכבת הגביעים נובעים בדרך כלל מרמת תת־לחץ נמוכה, חרידי אוויר סתומים, או הגבלות לתנועת אוויר בצינורות הפעימה הקצרים. לעומת זאת, תדירות גבוהה לקראת סוף החליבה נגרמת בשל תנוחה לא טובה של אשכול החליבה, בטנות חליבה לקויות אם במבנה אם בשל תנאי תחזוקה לקויים (לדוגמה: השארת בטנות חליבה געוצות בתוך הג'טרים עד סמוך לחליבה הבאה), או חלוקה לא שווה של משקל אשכול החליבה.

הרכבת מכונה: לפני הרכבת אשכול החליבה, צינורות החלב הקצרים צריכים לחסום מאליהם מעבר אוויר דרכם באמצעות סגירת הניפלים בקמצים. בעת הרכבת גביע רצוי "לשבור" את צינור החלב הקצר עד ליישורו סמוך לפטמה. הפרשי לחצים שליליים יופחתו כאשר גביעי החליבה יורכבו לאחר הורדת החלב.

תנוחת אשכול החליבה ותמיכה. תנוחה נכונה של המכונה על העטין תצמצם צפצופי בטנה, בפרט לקראת סוף החליבה. לעתים קרובות, צינורות החלב והפעימה הארוכים מושכים ומסובבים את הקומץ עד לכדי תנוחה לא טובה

של אשכול החליבה על העטין, הפוגעת בהוצאת החלב ומגבירה את צפצופי הבטנה. הרכבת זרועות תומכות עשויה לעזור במניעת תופעות אלה. ניתן להסתפק בזרועות פשוטות ולא מורכבות. תופסנים, שיותקנו במעקה החולב לשם אחיזת צינור החלב הארוך, עשויים אף הם לצמצם את התופעה הנ"ל (בפרט במכונת חליבה מסוג מקבילית).

סוג הבטנה ומצבה. למבנה הבטנה השפעה רבה על תכונות החליבה, יותר מאשר כל גורם מכאני אחר. התעבות קצה פטמה תופחת על ידי שימוש בבטנות חליבה עם קוטר קדח צר כ־19 מ"מ ושפתי בטנה רכים. בטנות החליבה חייבות להיות מותאמות לגביעים. פגיעה בשפתי הבטנה תגרום להגברת הצפצופים וחדירות האוויר. על הבטנות להיות מחוברות לגביעים כך שיימנע עיוותן. אסור שיתהוו סדקים בחיבורי הצינורות לקמצים. שינויים בתכונות חליבה לאחר החלפת בטנות יעידו על שימוש יתר.

חירי אוויר באשכול החליבה. סתימה או חסימה חלקית של חירי האוויר יפחיתו את רמת התת־לחץ בקומץ, יגרמו להעלאת תנודות התת־לחץ בקומץ, יגרמו להצפת בטנות בחלב ולהגברת הצפצופים ושמיטות גביעים, וגם יגרמו להארכת זמן החליבה. מאידך, חדירות אוויר מוגזמות יגרמו אף הן להורדת רמת התת־לחץ בקומץ, לעליה בתנודות התת־לחץ, ויפגעו באיכות החלב בשל פירוק מולקולות שומן ועליה בריכוז חומצות שומן חופשיות. חירי האוויר חייבים להיבחן לאיסתימתם לעתים תכופות.

שטיפה רצינית

עם 3 יו3



שטיפה בלחץ
הרפתות
והחקלאות



שימוש אליו
ואקצוזי
אזו
למנוו
השטיפה +
טריוו-איו

ברשותנו למנוו איוקוו ריופה
בארזי אזו+לטלטאק

יבואניו בלדיוויל של ריוו3!



בדבר פרטים נא לפנות אל:

מכונות שטיפה

טל: 09-7442922, פקס: 09-7443362
פלאפון: 052-447375
e-mail: i_p@zahave.net.il

חליבה מושלמת. אם כמות החלב הנותרת בעטין גדולה מידי, יש לבחון אחת מהסיבות הבאות: סוג בטנה גרוע או בטנה במצב המחייב החלפתה, אשכולות חליבה קלים מידי, תנוחה לא טובה של אשכול החליבה בגלל צינורות חלב ארוכים מידי, קצרים מידי, מסובבים או לא נתמכים, רמת תת-לחץ גבוהה מידי, הסרה מוקדמת של אשכול החליבה בגלל תפקוד לקוי של תשנים להתראה על סוף החליבה או מדי-חלב.

הדרך להבטיח את תפקודה הנאות של מכונת החליבה מותנה בבדיקה תקופתית של אנשי מקצוע, כפי שמבוצעת מעת לעת על ידי מדריכי ממש"ח של המערך לבריאות העטין. בדיקה זאת מורכבת והיא מעניינת של אנשי המקצוע. אולם, נדרשת מידה של אחזקה וטיפול שוטפים בצידוד החליבה על ידי הרפתן עצמו או אנשי התחזוקה המיועדים לכך במשקים כגון:

1. וידוא פתיחת חרידי אוויר בקומץ או בצינוריות החלב הקצרות. בחינה מידי יום רצויה, אך אם לא – לבחון בצורה יסודית פעם בשבוע;
2. בדיקת רמת התת-לחץ בשעון התת-לחץ מידי חליבה. כל סטיה מחייבת בדיקה יסודית. ניתן להיעזר במדריכי ממש"ח;
3. בדיקת חורים בצינוריות החלב הקצרות או בשפתי בטנה ולהחליף במידת הצורך;
4. בדיקת סדקים או חורים בצינורות החלב והפעימה הארוכים, בפרט בסמוך לחיבורם אל הניפלים;
5. וידוא תפקוד מפעמים באמצעות אחיזת צינורות הפעימה לחוצים בין שתי אצבעות. ניתן גם לחבר שעון תת-לחץ. בדיקה זאת תבהיר פתיחה וסגירה של המפעם;
6. ניקוי מסנני האוויר של וסת/י התת-לחץ פעם בשבוע ואת הווסתים עצמם פעם בחודש; יש לוודא גם את נקיון חרידי האוויר של חישני הווסת;
7. החלפת בטנות חליבה בזמן (לפי המלצות היצרן) – שימוש יתר מסוכן!!
8. החלפת צינורות חלב ופעימה ארוכים פעם בשנה.

