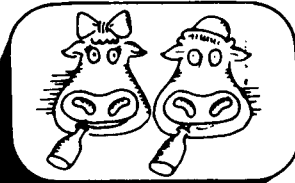


# גידול



## תחלואת עגלים ילודים כתוצאה מזיהום א. קולי אנטרוטוקסיגני והדרכים למניעתה

זאב טריינין, המכון הווטרינרי

מעבר לתופעת ה"חשיפה" לקשת רחבה של חידקים, אנו מכירים היום 4 קבוצות של גורמים זיהומיים, המהווים פגע ראשוני לעגל הנולד בימים, או בשבועות, הראשונים לחייו והם:

1. קבוצת חידקי הא. קולי;
2. קבוצת חידקי הסלמונלה;
3. נגיפי הרוטה;
4. נגיפי הקורונה.

מנתונים איבחוניים, הן במכון הווטרינרי על שם קמרון והן במכונים דומים בחו"ל, מתברר, שקבוצת הא. קולי מהווה עדיין את הגורם הדומיננטי בתחלואת עגלים ולכן נקדיש לה את הדפים הללו.

קבוצת הא. קולי אינה מהווה מקשה אחת. מרבית החידקים השייכים לקבוצה זו, הם חידקים ספרופיטיים, החיים במעי היונקים מבלי לגרום כל נזק. ונהפוך הוא, יש להם תפקידי פרוק במעיים הגסים. אולם, גם חידקים אלה, כאשר הם חדרים לגוף פנימה – והגוף אינו מוגן בנוגדנים כנגדם – יכולים לגרום לתחלואה, במיוחד אצל עגלים בני יומם, אשר לא קיבלו קולוסטרם בזמן ועל כך הרי כבר דובר.

אולם, ישנן שתי קבוצות אלימות במיוחד של חידקי א. קולי, המהוות את עיקר הבעיה, הלא הן: א. חידקי א. קולי ספטיקמיים;

ב. חידקי א. קולי אנטרוטוקסיגניים (אנטרופתוגנים).

תחלואה ותמותה של עגלים בימים ובשבועות הראשונים לחייהם, היוותה ועדיין מהווה את אחת הבעיות הבריאותיות הקשות ברפת הבקר לחלב. לא אחת עמדנו, ציבור הרפתנים והרופאים הווטרינריים, חסרי אונים מול "מגפה משתוללת" של תחלואה קצרה ותמותה, כשכל המאמצים והאמצעים העומדים לרשותנו – בממשק ובתרופות – היו ללא הועיל. מכיוון שהבעיה הינה בהיקף עולמי, אך טבעי הוא שהמחקר ברפואה וטרינרית בכל הארצות בהן קיים משק מפותח של בקר לחלב, יהיה רחב מימדים מבחינת מספר החוקרים העוסקים בכך והמשאבים המושקעים בנושא. אולם במשך שנים רבות, בצד ההישגים החלקיים, נשארו תמיהות גדולות. רק לאחרונה נראה היה, שמסתמן מפנה משמעותי ולו רק לגבי חלק ממכלול הבעיות, הקשורות בנושא.

### הגורמים הזיהומיים בתחלואת עגלים ילודים

באופן כללי אפשר לומר, שעגל, אשר לא קיבל קולוסטרם בשעות הראשונות לחייו, חשוף למעשה לכל החידקים המצויים בסביבתו, אשר להם כושר פלישה ורעילות מסויימת. אין אלה צריכים להיות חידקים קטלניים במיוחד, אך חוסר נוגדנים כמעט מוחלט של העגל ביום הראשון לחייו "מזמין" אילוח דמי, אשר בסופו של דבר גורם לטוקסיקציה ולתמותה. אולם,

**א. חידקי א. קולי ספטיקמייס**

אלה הם חידקים, המוגדרים היטב על ידי האנטיגנים השונים שלהם, אשר אלימותם גדולה – משמע, כושר הפלישה שלהם ורעילותם הופכים אותם לכאלה. אין הם שוכני מעיים קבועים, הם באים ונעלמים. מבחינת התגובה החיסונית הם אנטיגנים "רעים", משמע התגובה החיסונית הנוצרת בעקבות חדירתם לפרות מבוגרות, אינה גבוהה במיוחד והיא קצרת מועד.

הם תוקפים עגלים בימים הראשונים לחייהם, כאשר החדירה היא בדרך כלל דרך הטבור, דרך העור הפגום, או דרך חלל הפה, למחזור הדם. רק לעתים רחוקות החדירה היא דרך המעי לגוף.

המאפיין את העגל החולה: חום גבוה, חוסר תאבון, אפיסת כוחות ומוות מהיר. לעתים התחלואה מלווה בשילשול; לעתים המוות כה מהיר, עד שאפילו שילשול אינו מתפתח. החידק חודר למערכת הדם, מתפשט בכל האברים ומפריש רעלים (אנדוטוקסינים), הפוגעים במוח וגורמים בסופו של דבר למוות.

פרות נדבקות בחידקים אלה, אך אינן חולות. פרושו של דבר, שהן יוצרות נוגדנים כנגד החידק, אותם הן מעבירות דרך הקולוסטרום לעגל הנולד. משמע, שאין סכנה לעגל, כשלפיה יש נוגדנים כנגד החידק. אולם, משחדר חידק לרפת ולפרות אין נוגדנים כנגדו, אזי לעגל הנולד – גם לזה ששתה קולוסטרום וספג אותו בזמן – אין נוגדנים ספציפיים נגדו והוא נמצא חשוף לחדירתו. ואכן, אנו עדים להתפרצויות של תחלואה ספטיקמית בעדרים, הקוטלת את מרבית העגלים, כשהיא באה בבת אחת ולרוב נעלמת כפי שבאה, כעבור 3-4 שבועות. התופעה אינה תמונה כלל. קֶדֶר חידק – העדר אינו מחוסן נגדו, העגלים שיוולדו ימותו מאילוח דמי (ספטיס). אולם בד בבד נדבקות כל הפרות ומתפתחות נוגדנים, שיעברו לקראת ההמלטה לקולוסטרום. תהליך זה יארך כ-3-4 שבועות. כלומר, כעבור זמן זה הפרות מחוסנות ודרךן – גם העגלים הילודים.

בעבודות, שערכנו, מצאנו ש-6 חודשים לאחר מכן לא היו עוד בדם האמהות נוגדנים כנגד

החידק האלים. פרושו של דבר שלאחר 6 חודשים יכולה היתה אותה תופעה להתחיל מחדש עם אותו חידק אלים.

האפשרות למנוע תופעה זו, פרט לתנאי ממשק תקינים ונכונים הדרושים בכל מקרה, היא למנוע חדירתו של החידק לרפת. החידק עלול להגיע עם קנית בקר ממשק אחר, או ביקורי רפתנים ברפתות שונות (ללא החלפת בגדים).

תופעה זו, עד כמה שהיא פוגעת בעדר מסויים, הריהי מוגבלת בהיקפה (למשק אחד) ובזמן פעולתה (מספר שבועות). ולפיכך, מבלי למעט בנזקה, אינה בעיה "לאומית", כתופעה המצטיירת על ידי הדבקה בקבוצת הא. קולי האנטרוטוקסיגני.

**ב. חידקי א. קולי אנטרוטוקסיגנים**

זו קבוצת חידקים אלימה במיוחד, כשמקום פעולתה מוגבל למעיים. החידקים הללו מצטיינים בשני אנטיגנים (חומרים), המיחדים אותם וגורמים לאלימות החידק:

האחד הוא הרעלן – אנטרוטוקסין. פעילותו טוקסית על תאי האפיתל של המעי ולמעשה, הוא משבש את כושר הספיגה של התאים. קיימת זרימה הפוכה של נוזלים מהגוף למעי, דבר זה גורם לשילשול מימי ולהתייבשות מהירה של העגל. האנטרוטוקסין של חידק א. קולי דומה במבנהו ובדרך פעולתו לזה הידוע לנו במחלת הכולירע אצל בני אדם.

השני הוא חומר חלבוני פימבריאלי (ריסני) – הנמצא על הריסים על פני החידק ונקרא בקוד K-99. תפקידו להצמיד את החידק לדופן המעי. חשיבותו בכך, שעל ידי היצמדות החידק לדופן פועל האנטרוטוקסין במישרין ובריכוז גבוה על תאי דופן המעי. אם לחידק יש אנטרוטוקסין, אך אין לו K-99, אין היצמדות והחידקים נמצאים בתוך חלל המעי. אומנם, האנטרוטוקסין מופרש אך הוא נמהל בכל החומרים הממלאים את המעי וממילא פעולתו חלשה יותר ולרוב אינה מורגשת כלל. לפיכך, יש לראות ב-K-99 את הגורם המכריע בקביעת אלימותו של החידק.

שמרכיבו העיקרי היה K-99 ותרכיב זה הוזרק לפרות תת-עורית. עגלים מאותו עדר הוקעו (הדבקו) דרך הפה עם מינון גבוה מאוד של החידק האנטרוטוקסיגני. העגלים חולקו ל-2 קבוצות:

האחת קיבלה קולוסטרומ מפרות מחוסנות; השניה קיבלה קולוסטרומ מפרות בלתי מחוסנות.

העגלים מהקבוצה הראשונה נותרו בחיים רובם ככולם, כשרק למעטים מהם היה שילשול חולף. העגלים מן הקבוצה השניה – עגלי הביקורת – חלו, כש-90% מהם אף מתו.

קיימים זנים שונים של קולי אנטרטוקסיגני, הנבדלים בחלבונים שונים, אולם לכולם K-99 זהה. מאחר והנוגדנים האפקטיוויים הם כנגד ה-K-99, סביר היה להניח, שתרכיב מזה אחד של א. קולי אנטרטוקסיגני יגן מפני זן אחר. ואכן, בנסיונות בהם הוקעו עגלים עם זן אחד וקיבלו נוגדנים כנגד א. קולי מזה אחר היתה הגנה מלאה, כמו בנסיון ההומולוגי. כלומר, ההגנה היא על ידי ניטרול ה-K-99 ומניעת היצמדות החידק למעי. התרכיב יצא לשוק בארץ ובמקביל בעולם, לשימוש כללי. יש לחסן את הפרות כ-6 שבועות לפני ההמלטה וכעבור שבועיים עד לשלושה שבועות – לתת זריקת דחף. הפרות, כאמור, מפתחות נוגדנים, העוברים לקולוסטרומ ויש להגמיע בקולוסטרומ זה מוקדם ככל האפשר.

### התכשיר "אימונוקול"

במקביל לעבודה זו, ובחלקו בעקבותיה, כלומר ראית מגבלות השיטה: הצורך בחיסון פעמיים, מעקב אחרי תאריכי הזריקה, העובדה שלא כל פרה מגיבה חיסונית בכמות מספקת של נוגדנים, ומרווח הזמן שבין ההתפרצות ועד התחסנות העדר, ניסינו תכשיר המכיל נוגדנים ספציפיים כנגד K-99 ואשר יכול להינתן בדרך הפה בשעות הראשונות לחיי העגל ועשוי על ידי כך למנוע תחלואה בעקבות זיהום על ידי א. קולי אנטרטוקסיגני. תכשיר כזה פותח ונקרא "אימונוקול" (כיום מיוצר בשם זה על ידי "מעברות מוצרים כימיים ווטרינריים"). הוא

המחלה, הנגרמת מחידק זה, היא מחלה של הימים הראשונים לחיי העגל. החידק עלול לחדור למעיים כבר בשעות הראשונות לחייו. מבחינה נסיונית הצליחו נסיונות ההדבקה רק ביום הראשון לחיי העגל. לא הצלחנו להדביק עגלים, המבוגרים מיום אחד, גם בכמויות אדירות של החידק. אולם, הרגישות ביום הראשון ובמיוחד ב-12 השעות הראשונות – היא עצומה. מבחינה קלינית אנו מבחינים בשילשול מימי חזק בלתי פוסק, בעל צבע צהבהב. מתפתחת התיבשות מהירה של העגל, רביצה, עיניים שקועות, חוסר תאבון. טמפרטורת הגוף יורדת (העגל קר) והמוות בא כעבור 24-48 שעות. הטיפול בזמן המחלה מאוחר לרוב, עקב מהירות התהליך. אפשר לנסות להציל את העגל על ידי מתן אינפוזיות. החידק מדבק ועובר במהירות ברפת ולמעשה קיימת תופעה "מגפתית". שלא כבמקרי א. קולי ספטיקמיים, אין היא נפסקת מאלה כעבור 4-3 שבועות. מסתבר, שלאמהות אין נוגדנים ה-K-99 שהוא, כאמור, הגורם האלים והקובע. ההסבר לכך הוא, שהחידק שוכן מעיים ולא חודר לגוף. בהיותו כזה, לא מתפתחים בגוף נוגדנים נגדו. אי לכך, גם מציאותו למשך זמן ארוך לא מביאה לחיסון טבעי של העדר וממילא כל עגל שנולד חשוף למחלה.

### התרכיב

משהתבררו לנו – צוות החוקרים מהמחלקות לבקטריולוגיה ואימונולוגיה במכון הווטרינרי ובמקביל לצוותים אחרים בארצות אחרות – עובדות אלו, החל מחקר קדחני אודות אפשרויות חיסון יעיל, על מנת לעקוף מכשול טבעי זה. ואכן, בדיקות פרלימנריות הראו, שהזרקת חידק מומת, המכיל את ה-K-99 גרם לכך, שפרות פיתחו נוגדנים כנגד ה-K-99, אשר נמצאו לאחר מכן גם בקולוסטרומ.

לאור ממצאים אלה נעשה ניסיון, בקנה מידה גדול יחסית, שמטרתו להכין תרכיב שיביא ליצירת נוגדנים באמהות בעיקר כנגד ה-K-99, אשר יגיעו אל העגלים עם הקולוסטרומ וימנעו תחלואה כתוצאה מגורם זה. על כן הוכן תרכיב

לחיייו, הרי השגנו בכך את מטרתנו. אולם, אין הדבר מונע מהחידק לעבור – בצורה מוגבלת יותר – מעגל אחד למשנהו. כך ששרשרת ההדבקה אינה ניתקת לגמרי, אם כי נראה שהיא נחלשת. עובדה זו, של אי חיסול החידק עצמו, עלולה לגרום לטעות איבחונית. עגל, שיפגע מגורמים מזהמים אחרים בגיל יותר מבוגר ואשר חוסן כנגד א. קולי אנטרוטוקסיגני, יכול להכיל במעיו את החידק מבלי שזה יזיק לו – אך באיבחון יצוין א. קולי אנטרוטוקסיגני. אך בשום פנים אין נוכחות החידק מורה על היותו הגורם לתחלואה בעגל, המבוגר מ־4-5 ימים.

לסיכום יאמר, שזיהום מחידקי א. קולי אנטרוטוקסיגני שכיח מאוד בעדרי הבקר לחלב בארץ; אין חיסון טבעי כתוצאה מהדבקה.

פותחו שני אמצעים יעילים למניעת המחלה:

1. תרכיב אמהות;
  2. תכשיר נוגדנים – "אימונוקול".
- השימוש באחד, או בשני, אמור לענות על הבעיה וההחלטה באיזה מהם עדיף להשתמש שמורה לרפתן ולרופא.
- לסיכום עלי לציין, שאין אלה אמצעי פלא. אנו עוסקים בחומר החי, כשגורמים רבים, שאינם ידועים לנו, עלולים להיות מעורבים. ולכן לא תתכן הגנה של מאה אחת, כשם שהתחלואה והתמותה גם הן אינן תמיד מוחלטות. יש גורמי מחלה נוספים התוקפים את העגלים אשר אותם הזכרנו ולא דיברנו בהם. הם עלולים לבוא כגורמים ראשוניים בפני עצמם, או בשיתוף פעולה עם הא. קולי אנטרוטוקסיגני. התרכיב וה"אימונוקול" באים לענות על בעיות הא. קולי אנטרוטוקסיגני, בהיותם מכוננים ספציפית נגד הגורם האלים של החידק, ואין הם תכשירי פלא לכלל בעיות התחלואה של העגלים הנולדים.



מכיל נוגדנים ספציפיים כנגד K-99 בכמות גדולה.

נסיונות הדבקה של עגלים בחידק א. קולי אנטרוטוקסיגני ומתן "אימונוקול" במקביל, הראו כושר הגנה כמעט מוחלט כש-94% מהעגלים נשארו בחיים, בעוד שמעגלי הביקורת (אלה שלא קיבלו "אימונוקול") רק 6% נותרו בחיים. נסיונות הדבקה עם זן הטרולוגי הראו אותן תוצאות. ושוב היתה זו הוכחה עקיפה, שהגורם האלים הוא K-99 וניטרולו מביא להגנה כמעט מוחלטת.

בנסיונות אחרים הוברר, שמתן "אימונוקול" 5 ו-6 שעות לאחר ההדבקה לא מנע תחלואה ומוות בעקבותיה. אולם, מתן "אימונוקול" 4 שעות לאחר הדבקה מסיווית הגן על העגלים בפני תמותה ותחלואה. אי לכך, אנו ממליצים לתת את ה"אימונוקול" בשעות הראשונות לחיי העגל, עם הקולוסטריום הראשון. אמנם, אנו מודעים לכך שבהדבקה הנסיונית שלנו מספר החידקים עולה עד פי מיליון בערך על זו הטבעית, אך גם בטבע יכול החידק לחדור למעיים מיד לאחר ההמלטה ולכן חשוב מתן מוקדם של ה"אימונוקול".

בנסיון נוסף הוזרק "אימונוקול" לתוך הווריד וההדבקה בוצעה דרך הפה. כל העגלים בנסיון זה מתו, למרות שבנסיונם נמצא כייל גבוה של נוגדנים ל-K-99. נסיון זה הורה בברור שהחידק פועל אך ורק במעי. הנוגדנים במחזור הדם אינם עוברים למעי, ולכן יש לתת אותם למעי עצמו, כי רק שם תעשה סתירת ה-K-99, שתגרום להפסקת אלימותו של החידק.

יש לציין, שהנוגדנים, הן כתוצאה מתרכיב האמהות והן אלה של ה"אימונוקול", סותרים את הפעילות האלימה של החידק אך אינם, בהכרח, מחסלים אותו. מכיוון שאלימותו של החידק מוגבלת מבחינת העגל ליום הראשון

**אתה חייב למנוע הימצאות החוטים הפלסטיים מהחבילות בזבל.  
חוטים אלה גורמים נזקים כבדים ביותר לענף הכותנה.**

**אנא שתף פעולה!**

**התאחדות מגדלי בקר בישראל**

**המועצה לייצור ושיווק כותנה**