



## ביקור ברפתים

מאת ר. וולקני, מינהל המחקר החקלאי

### מזון נוזלי מסוגים שונים

מאז „נבלעו“ מי-הגבינה בכרסי הבקר — פנו אלינו מספר תעשיות נוספות בדבר שימוש אפשרי בקולחים הנפלטים ממפעליהן. קולחים הגורמים נזקים ובסופו של דבר מעיקים מבחינה כלכלית על הגורמים את הווצרותם.

### מי זיקוק כוהל ממולאסה

בשנה החולפת בדקנו את הקולחים מתעשיית הכוהל בבתי-חברת פאקא בע"מ, והגענו למסקנה על-סמך שני ניסויים, מספר תצפיות במשקים וקריאה בספרות חו"ל, כי אפשר להשתמש במי זיקוק כוהל ממולאסה להשקית בקר ובני-בקר. מי זיקוק כוהל

(סוף מהעמוד הקודם)

נסיוננו בוורדים — מן הראוי, אולי, לבדוק את תועלתו גם בגידולים אחרים ממשפחת הוורדניים. מגדל המעוניין להשתמש בטוק 25 בדרך שבה נהגנו — עליו לנהוג זהירות. יתכן שבשל גורמים שונים, התנאים בחממה שלו נבדלים מתנאינו אנו. לכן אני מיעץ, בכל מקרה, ריסוס מוגבל מוקדם ובשטח מצומצם, אפילו תוך הרטבה מכוונת של עלוות הוורדים (העלים הנמוכים). רק לאחר שנוכחים בהעדר נזק משמעותי לגידול — כדאי לרסס מטע שלם.

### הבעת תודה

אני מודה לשלמה ברוש משה"מ, משרד החקלאות, וליובל דיסקין מחברת יבני-יפה, מפיצי טוק בישראל, על הייעוץ; וכן לחברה הנ"ל, שסיפקה את התכשיר לעריכת הטיפול ההשוואתי.

אלה מכילים 8%—10% חומר יבש, ש-25%—28% ממנו הם אפר שרובו אשלגן. מכאן, שחרף הריכוז הרב של חלבון שרובו חלבון שמרים והכמות הגדולה של פחמימות והבינונית של שומן — הצענו להגביל את השימוש בנוזל זה לגבולות של 15% מכלל החומר היבש במנה. אם פרה מקבלת 20 ק"ג חומר יבש — הרי ש-3 ק"ג מהם אפשר לתת ממי הזיקוק; ואם מי הזיקוק מכילים 10% חומר יבש — הרי די בשתיית 30 ליטר מי זיקוק ביממה כדי למלא צורך זה. מכיון ששיעור המלחים רב — אנו ממליצים לא לאלץ את הפרות לשתות יותר מכמות זו; היינו, לא לסגור את המים ולא להפחית מזון יותר מאשר ישנו בכמות הנשתית. סגירת המים עלולה לפגוע בסילוק עודפי המלחים מהגוף וגם לגרום אכילת מזון מוקטנת וירידה בביצועים.

רצוי, שמשקים המבססים חלק מההזנה על מי זיקוק כוהל יבדקו את האפשרות של הקטנת תוספת המלחים בתערובות ויבקשו תערובות דלות יותר במלחים. כמו כן הכרחי לקבוע את הכמות הכללית של אשלגן שצורך הבקר, כדי לוודא אם כתוצאה מכך יהיה צורך בהגדלת כמות המגנזיום. בשלב זה אין לנו ידע מספיק כדי לקבוע הלכה, ואנו לומדים את הנושא. לכן עצתנו — להגביל את השימוש במי זיקוק כוהל ובנוזלים אחרים מתהליכי תסיסה שיש בהם ריכוז רב של מלחים.

באיזור ת"א מצויים שלושה מפעלים, שיש להם מי זיקוק כוהל ממולאסה; פאקא, עסיס, ופרי-תנובה ברחובות. בעסיס יש במשך 8 חדשים בשנה 250 מ"ק ליום, המכילים 25 טונות חומר יבש וכ-18 טונות חומר אורגני. ב„פאקא“, במשך כל ימות השנה, מצויים כ-120 מ"ק ליום, או כ-9 טונות חומר אורגני. השווי במשק, במחירים של אתמול — 25—30 אלף ל"י ליום. בפרי-תנובה יש כמות קטנה, במשך חודש או חדשיים בשנה.



יבש ושקיעה מהירה — מקשות מאוד על ניצולם. אם עולה הובלת מ"ק מי זיקוק 30 ל"י, הרי שכש-מדובר במי זיקוק מולאסה — מובלים 75 ק"ג חומר אורגני, ובמי זיקוק הדריים — רק 30 ק"ג. אותו הפרש קיים גם בעניין מכלי האגירה. חיסרון נוסף למי זיקוק הדריים — בתקופה הקצרה שבה הם מצויים, ינואר—מאי, ואילו מי זיקוק מולאסה מצויים לפחות שמונה חדשים בשנה. היתרון של מי זיקוק הדריים — בשיעור המועט יחסית של אפר, ולכן אפשר לתתם במקום רוב המים בלי לחשוש מפני הפרעות בבקר. הבהמות מסתגלות לשתיית מי זיקוק הדריים — מהר יותר, ואף עגלות שותות 30 ליטר ליום, בהם מצויה כמות כדי יחידת-מזון אחת.

בתצפיות הקדמיות, שנערכו במשך 6—8 שבועות במינהל המחקר במרכז וולקני ובעינת, נמצא: (א) הסתגלות מהירה לשתייה; (ב) העדפת שתיית מים על מי זיקוק; (ג) אם נניח, שעל כל ק"ג חומר יבש דרושה כמות של 5—6 ליטרים מים — מספיקה כמות של 30 ליטר מי זיקוק הדריים למלא צורך זה; אך כשמאפשרים שתיית מים, ולו לשעתיים ביממה — קטנה הכמות הנשתית של מי זיקוק

משק המבקש להשתמש במי זיקוק כוהל — יש לו הוצאות הובלה, אחסנה וכלי השקיה, שעליו לשלם בנוסף להוצאות אחרות, וכן שיבושים בסדרי הרפת העלולים להיגרם מהשתנה מרובה, מהפסקת ייצור מי הזיקוק ומחידוש השימוש בהם כעבור חדשיים. בעיות אלו ניתנות לפתרון, אך המשקים חייבים לדעת שהן קיימות, ובהתאם למכלול הבעיות — יש לקבוע את השווי למשק ואת התמורה לספקים. טוב שדברים אלה ייעשו במשותף ויתבססו על טיוטת הסכם שנערכה והופעלה במשקי הדרום.

### מי זיקוק כוהל מקליפות הדריים

מאז מלחמת-העולם השנייה סוחטים, בכמה מפעלים, את קליפות ההדריים. מהנוזל העשיר בסוכר מפיקים כוהל. התהליך דומה לזה שבהפקת כוהל ממולאסה, אלא שהשארית שונה בהרכבה. מי זיקוק מקליפות הדריים דלים בחומר יבש, 3.0%—3.5%. מאידך גיסא, בחומר היבש פחות מלחים. הבדל אחר: במי הדריים, חלק ניכר מהחומר שוקע במהירות, ואילו במי מולאסה החומר אינו שוקע. שתי המגרעות של מי זיקוק הדריים — שיעור מועט של חומר



הדרים עד כדי מחצית. המשמעות של העדפה זו טרם הובהרה. במינהל המחקר ניתנים מי הזיקוק בשקתות, במישרים, מהמכלים שבהם מובא הנוזל, ואפשר לבחוש את התוכן. כך, אין בעיות מיוחדות; אלא שברוב המקרים שותות העגלות תחילה את התמיסה ואחר-כך את המשקע. אין בכך כל רע, אולם בעית הסידור שונה. ב"עסיס" מערבלים את המשקע עם התמיסה בזרם אוויר, במכל ההובלה שוקע חלק, אולם במכל האגירה במשק שוקע חלק ניכר, ואם אין מטפלים בו — הרי הוא מצטבר בתחתית המכל ואינו מגיע לשוקת; מה עוד שהוא שוקע גם בצינורות המובילים וסותם את המעבר. אני מניח שתקלה זו ניתנת לפתרון, שאם לא כן יהיו קשיים ניכרים בשינוע מי זיקוק הדרים. בסוף שנה זו ובתחילת השנה הבאה ייבדקו הערך המזין, השפעות על הבהמות ודרכים להגשת מים אלה, ובהתאם לכך — הכדאיות הכלכלית למשק ואם וכמה אפשר יהיה לשלם לספקים.

לפני הספקים שתי בעיות, ולמעשה שתי אלטרנטיבות: האחת, לשאת בהוצאות הסניטציה וסילוק הקולחים. דרך זו — כל-כולה הפסד. ראשית כול,

הפסד כספי לייצרנים הכרוך בסילוק זה, ושנית — הפסד של 600 טונה מזון מרוכז ששוויו בשוקת כ-800 אלף ל"י. האלטרנטיבה האחרת היא התפשרות עם בעלי המקנה, שיהיה כדאי להם לנצל חומר זה. כמות מי זיקוק הדרים היא 120 מ"ק ליום, מאמצע דצמבר ועד אמצע מאי, כ-150 יום. בשלב זה אין אנו רואים צורך להגביל את הכמות הנשתית.

### מי הדרים מתעשיות הפקטין

בעוד אנו מטפלים בקולחים מתעשיות הכוהל — הובא לידיעתנו, מאת חוקרים מ"יכין", כי בתהליך ייצור פקטין מקליפות נותרת כמות של כ-600 מ"ק נוזלים ליום. עד כה נפלטו מים אלה כשפכים, הגורמים אותן תקלות ידועות: צריכת חמצן מרובה באגני החימצון, אבדן מים וחומר מזון, והיטלים כספיים על הייצרנים.

ההיכרות שלנו עם חומר זה חלה שבועות ספורים לפני תום תקופת ייצור הפקטין, המתחילה בתחילת דצמבר ומסתיימת בסוף מאי, כ-180 יום. הבדיקות הראו, שתכולת החומר היבש דומה לזו של מי



את הכמות הנוצרת מדי יום. (2) תחמיץ, בעיקר מה עודפים הנשארים. אפשר להכינו מהסחיט בלבד, ללא תוספת; אלא שבמקרה זה הפחת מחמת נזילת המים והמומסים שבהם הוא הפסד ניכר. לכן טוב לערבבו במספוא אחר, המונע אבדן המסיסים. החמצה משו- לבת מותנית במציאות מספוא מתאים בעונת הפקת הסוכר. (3) ייבוש הסחיט ושיווקו בצורת פתיתים. היתרון של סחיט מייובש — שאפשר להשתמש בו לגיוון הרכב התערובות ולאיוונו, שכן הסחיט דל בתלבוון ועשיר בפחמימות. בארץ, רוב הסחיט המייובש מטופל במולאסה ומשווק בכופתיות או ברקיקים. משקים מספר נוהגים להשתמש בסחיט בצורה זו לפי הבנתם. הסחיט המייובש הוא חומר יקר, בעיקר בגלל כמות הדלק הנדרשת לייבושו. הדלק הנדרש לייבוש, זיהום האויר, ייקור חומר המזון, הצורך בציוד יקר ועבודה מרובה — הם שהמריצוני לבקש מהנהלת „סוגת", מהנהלת משרד החקלאות ומגור- מים אחרים, לרבות משקים המגדלים סלק-סוכר ושיש להם רפת גדולה, שכדאיות הייבוש תיבדק מנקודת-ראות כלכלית של כל הגורמים ולא של בית-החרושת „סוגת" בלבד, שמנהלו הוא מתנגד חריף למכירת הסחיט הרטוב. ואמנם, בשנה החולפת קבע עקיבא לנדאו ז"ל, כי מסירת הסחיט למשקים בצורתו הרטובה — עדיפה מכל הבחינות הנזכרות, וכי עיקר הבעיה היא ארגונית, כשהגורם החשוב הוא סילוק הסחיט בקצב מתאים כדי שלא לגרום הפרעות בעבודת בית-החרושת.

בשנה החולפת, כשבדקנו את היקף הייצור ואת מספר הבקר בקוטר של 20—30 ק"מ סביב קרית-גת — מצאנו שאין כל קושי לחסל את כל הסחיט בעודו רטוב, וכי בדרך זו אפשר לתת למשקים מזון זול יותר מהמייובש. לא נראה לנו כל קושי לארגן הובלת הסחיט בדומה לארגון הובלת קליפות פרי ההדר. הובלת הקליפות נגמרת במאי, ואילו הסחיט מצוי מסוף מאי. אם יעלה בידי הנוגעים בדבר לחייב את הנהלת „סוגת" לספק את הסחיט — יוכלו משקים רבים לחדול מגידול סלק-מספוא או גידול אחר המיועד לבהמות, ולהשתמש בסחיט; או במשקים הסובלים ממחסור במזון גם — להגדיל את כמותו. כך או אחרת — נחסוך בהוצאות, בשריפת דלק, בזיהום האויר בקרית-גת ועוד.

לי נראה, שראשונים צריכים המשקים מגדלי הסלק ושיש להם בקר לדרוש החזרת חלקם באותן משאיות המובילות את אשרושי הסלק. בדרך זו יחסכו, לפחות הם, כמות ניכרת של מזון קנוי ויוזילו את ההזנה. בנוסף על הנאמר יש יתרון למזון עסיסי בכך, שהפרות מקבלות מים אגב אכילה, דבר שהוא חשוב בחדשים החמים.

השנה, עד כמה שידוע, גדל שטח מזרע סלק-הסוכר, והבעיה נעשתה עוד יותר חשובה וראויה לטיפול מיידי מצד הנהלת משרד החקלאות ומשרד המסחר והתעשייה. למה לשרוף דלק ללא צורך?!

זיקוק הדרים (4%), אך הרכב החומר היבש שונה מאוד. רק 8% מלחים, ו-75%—80% מהחומר הם פחמימות. מ„יכין" נמסר לנו, כי רוב הפחמימות הן סוכרוז, גלוקוז ופרוקטוז, היינו סוכרים מסיסים ותוססים בקלות, הגם שהחמיצות מרובה, pH 4.5. אנשי „יכין" סבורים, כי הם יוכלו לספק למשק מי-פקטין בריכוז של 6%, מה שיעשה את השימוש בהם כדאי יותר. בקולחים אלה החומר אינו שוקע. בגלל מתיקותו — הוא נשתה ברצון, ועלול להווצר מצב שבהמות ישתו יתר על המידה בזמן קצר, וכתוצאה — יחלו, ואף יש חשש מפני תמותה. הפתרון הוא בוויסות השתייה, באופן שהכמויות שתיתינה תהיינה מוגבלות לפחות עד שהמיקרופלורה בכרס תסתגל לפחמימות אלו, ואז הסכנה תחלוף. אפשר לשקול ערבוב של מי זיקוק כוהל עם מי פקטין, כדי לאזן את ריכוז החלבון לתכולת האנרגיה. דבר זה צריך להיבחן.

אם להניח, שמצויים 600 מ"ק ליום ובהם 6% חומר יבש — היינו 36 טונות חומר יבש או 36 אלף ל"י ליום, וב-180 יום — כ-6.5 מיליון ל"י.

### הנוזלים הנ"ל בסך הכול

אם נסכם את כמויות המים שתגענה למשקים בקולחים הנזכרים:

מי זיקוק כוהל ממולאסה	160 מ"ק/יום;
מי זיקוק כוהל מהדריים	150 מ"ק/יום;
מי פקטין	600 מ"ק/יום;
ס"ה	910 מ"ק/יום—

נמצא כי לשם שתייתם דרושים 30—35 אלף בקר, וזה בלי להביא בחשבון את מי-הגבינה. מה עוד, שקולחים אלה מצויים בעיקר בחורף, כשהשתייה פחותה במידה רבה מאשר בקיץ. אין ספק, שלשם ניצול הקולחים יהיה צורך בתכנון ובתיאום של הנגב, הדרום, השרון ושומרון. הארגון יעסוק בחלוקה של כל הסוגים, כולל מי-הגבינה, בהובלה וברכישת ידע על השימוש הנאות, לרבות צירופי מנות, שאלת המיגרלים במזון המרוכז הקנוי, מניעת הפסדים של חמרי מזון באחסנה ועוד. הערכתי היא, שללא תיאום לא תופק כל התועלת מניצול הקולחים למיניהם.

ככל שאנו מרחיבים את פעולתנו בחיפוש אחרי פסולת שיכולה לשמש כמזון — מתגלים מקורות נוספים. לאחר בדיקות מתאימות — גביאם לידיעת הבוקרים. בדרך-כלל אנו שואפים שהמשקים שב-קרבתם מצויים מקורות אלו — יקבלום, כדי לחסוך בהוצאות.

קבוצת החוקרים העוסקת בנושא זה הם מחבר רשימה זו, ועמו ד"ר סלעי גורדין ממנהל המחקר החקלאי ודורך שפירא משה"מ.

### סחיט סלק-סוכר

בתהליך הפקת הסוכר מסלק הסוכר מתקבלים שלושה תוצרים: סוכר, מולאסה וסחיט. בסחיט מקובל להשתמש בשלוש צורות: (1) טרי, כמות שהוא, כאשר מצויות בקרבת בית-החרושת בהמות היכולות לאכול