

השימוש בזירמה קפואה ב"השרות"

ננות אלו עומדות להמליט במשך שנת 1967. בשנתיים האחרונות הפעלנו זירמה קפואה מאגודת "קרטיס" מארה"ב, שהופרשה אף מפרים מפורסמים ביותר.

אנו מקווים לרכוש מצאצאי הפרים "סקיל-נר", "דאסיין" ו"לרי" קבוצה של 10-12 עגלים בשנה זו. "סקילנר", הוא הפר המופיע במקום השלישי ברשימת "הפרים המפורסמים" בארה"ב לשנת 1966; פר זה מוריש גוף מצויין ושפע של חלב, אך אינו משפר את מתכונת השומן. דאסיין — פר מקורדם קנדי, בינוני בשומן, אך תנובת חלב של בנותיו גבוהה מאד. לרי — אחד הפרים המצטיינים בארה"ב בהעלאת % השומן. מפרים אלו התעברו במרחב "השרות" כ-200 פרות מצטיינות; אמנם לא כולן עתודות, אך כולן מצטיינות בעדרהן.

את השימוש בזירמה קפואה והעבודות שנעשו בשטח זה ב"השרות" ניתן לחלק לשני חלקים:

- שימוש בזירמה קפואה מחו"ל במרחב "השרות", במטרה להזרים קווי דם חדשים ע"י הזרעת הפרות העתודות ולקבל עגלי רבייה שיירכשו על ידינו, ומטרה שניה לטוות ארוך, והיא יצירת אמהות רבייה מקווי-דם שונים.
- עריכת נסיונות לבדיקת היכולת לעבור למעשה לשימוש בזירמה קפואה באופן מוחלט. אשר לחלק הראשון: ב"השרות" מסיימים זה עתה שני פרים, "דגון" ו"עיל", את מכסת הזרעותיהם לשם מבחנם; פרים אלו הם צאצאי אים של הזרעה מתוכננת מזירמה קפואה שהור באה מארה"ב בשנת 1953/54. באותו זמן התעברו כ-130 פרות מצטיינות, ובנותיהן מהזרעות מתוכ-

מבחנם של הפרים מ"קרטיס"

שם הפר	מס. בנות	חלב ק"ג	שומן ק"ג	% שומן	מבחן משוקלל	
					חלב ק"ג	שומן ק"ג
סקילנר	4673	6780	245	3.60	+ 394	+ 10.4
דאסיין	351	6671	239	3.60	+ 439	+ 10.9
לרי	983	6231	241	3.90	+ 112	+ 15.9

הפעלנו גם מספר מנות של זירמה קפואה משבדיה, שהובאה בשיתוף עם אגודת "און". מבחנם של הפרים משבדיה הוא כדלקמן:

שם הפר	מס. בנות	% שומן (בבנות)	% שומן (בבנות)	F Tal
טיארפ	255	4.28	4.05	107
דנילו	134	4.13	4.05	108
ברטמן	336	4.07	4.04	107

מבחן הפרים שזירמתם הוזמנה לקראת שנת 1967

שמות הפרים	מס. בנות	ק"ג חלב	ק"ג שומן	% שומן	הפרש צפוי	
					ק"ג חלב	ק"ג שומן
לוציפר	494	6302	253	4.0	+ 19	+ 18
ברויס	541	6403	259	4.0	+ 252	+ 26
אריק	1346	6639	254	3.8	+ 325	+ 18
אורלו	123	6778	246	3.6	+ 313	+ 12

של זירמה בשיטה זו עולה הון תועפות: לדוגמא: במיכל הנראה בתמונה 1 אפשר לאחסן כ-1000 מנות בלבד. תקופה מסויימת ביצענו הקפאות בשיטה זו בעבודת ידיים, ללא מכונות.

2. שיטת הקשיות (פיטים) (ראה תמונת השער). בשיטה זו נשאבת הזירמה לתוך קשית קטנה ועוברת את תהליך ההקפאה. בקצות הקשית ישנם אבזרים טאכניים המאפשרים לאטום את הקשית בפתחה האחד ע"י אבקת פוליוויניל אלקוהול ולמנוע ע"י כך חדירת חנקן נוזלי; בפתחה השני מצויה בוכנה. לאחר ההפשרה מוכנסת הקשית ל"אקדח" מזרק מיוחד וע"י דחיית פת הבוכנה נפלטת הזירמה. שיטה זו זולה יותר משיטת האמפולות, הן בהכנה והן באחסון (שיטה זו טרם נוסתה בארץ).

3. שיטת הכופתיות. שיטה זו התפרסמה לראשונה בקונגרס שנערך באיטליה. בעת פריסומה עדיין לא היו עבודות בשדה אלא רק ניסויים במעבדה. יתרונות שיטה זו: (א) היא פשוטה וזולה מאוד בהכנה, הן מבחינת ציוד והן מבחינת ההספק; (ב) איחסון זול מאוד. במיכל בעל כושר קיבול של 1000 אמפולות אפשר לאחסן 20-25 אלף מנות מותקנות ככופתיות. חסרונותיה: כל הכופתיות נמצאות ב"אמבטיה" אחת של חנקן נוזלי, ואין עדיין פתרון בטוח לסיכון הזהיום של כל תכולת המיכל במקרה של הכנסת זירמה קפואה נגועת-חיידקים או וירוס לתוך מיכל זה. אנו מתחילים עכשיו בסידרת בדיקות בקטרנולוגיות וויראליות על החומר המאוחסן אצלנו בשיטה זו כבר שנה, כדי לקבל תשובה לשאלה זו.

את ההקפאות בשיטה זו התחלנו במאי 1965; ביצענו מאז כ-500 הקפאות. השתמשנו בחומרי מיהול שונים ורק לאחרונה, זאת אומרת במארס 1966, קיבלנו התרשמות טובה מאוד במעבדה והתחלנו בניסיונות שדה נרחבים.

הכנת הכופתיות (ראה תמונה 2)

הזירמה נלקחת מוקדם בבוקר, בשעה 6.00; עוברת בדיקה מיקרוסקופית להערכת התנועה ו-% התאים החיים; כמו כן נערכת ספירה באמצעות קולורימטר כדי לוודא מהו מספר תאי

מכיוון שאוכלוסיית הבקר בישראל קטנה, נהיה חייבים גם בעתיד לנצל את העבודה הטייפוחית הנעשית בגזע הפריזי במקומות שונים בעולם. אנו חייבים להיות מעודכנים במבחני הפרים שבשבדיה, אנגליה, ארה"ב, קנדה ויתכן אף בהולנד ודניה (לאור גישתם המשתנה של האחרונים לבעיות טיפוח, תוך כדי העדפת התנובה על פני אקסטראקצור מבחינה מסחרית).

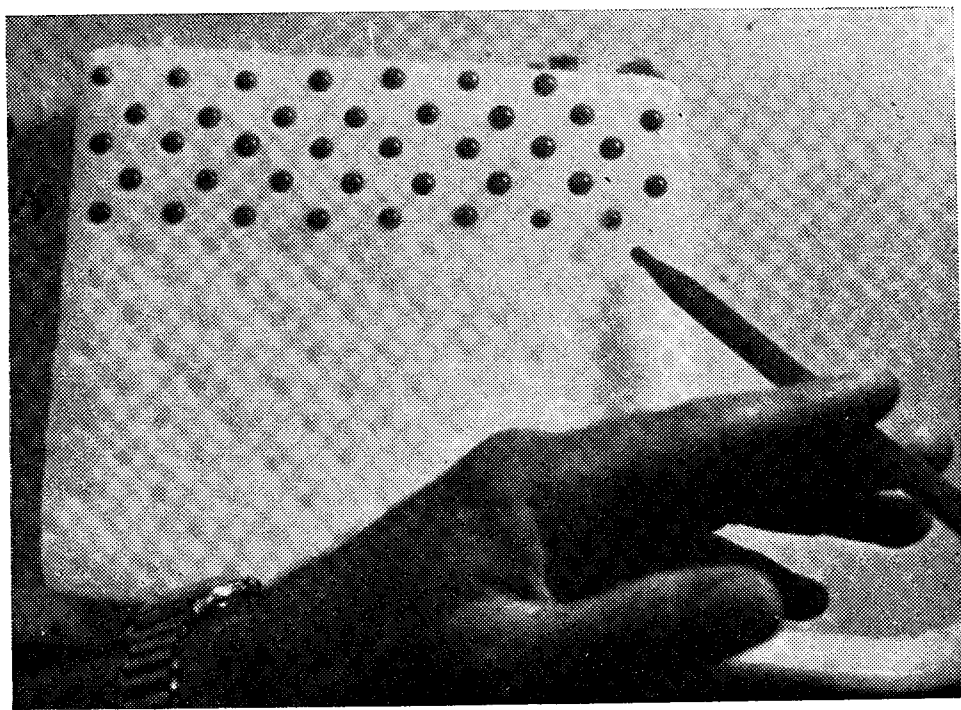
לשאלת השימוש בזירמה קפואה

בעולם ידועות שלוש שיטות שימוש בזירמה קפואה (ראה התמונה בשער החוברת).

1. שיטת האמפולות — בה מוקפאת הזירמה במיהול גבוה של $1/20$ — $1/30$. יתרונותיה: כל מנה של זירמה סגורה ומבודדת מחברתה שבימיכל ונמנעת חדירת חנקן נוזלי. חסרונותיה: יקרה בהכנת החומר; זקוקה לציוד יקר למילוי האמפולות ולסגירתן; אחסנת כמויות גדולות



מיכל לאחסון 1000 אמפולות או 25,000 כופתיות



2. יצירת כופתיות ע"י טפטוף זירמה מהולה (1:4) על גבי בלוק של קרח יבש (טמ' -79°C)

מאכל, צבע שונה לכל פר כדי להקל על זיהוי הפר ולמנוע טעויות. ניסיון זה הצליח, במיכל המזריע מופיעה זירמת כל פר בצבע שונה; שישה פרים — שישה צבעים (ראה תמונה 3, מיכל לעבודת שדה).

לאחר שעברו כשש שעות (פרק זמן, המכונה „זמן ההתאמה“), מתחיל תהליך ההקפאה. ההקפאה נעשית על גבי בלוק של קרח יבש, בו חוצבים שקערוריות קטנות באמצעות מכשיר מיוחד; לתוך שקערוריות אלו מטפטפים באמצעות מזלף טיפה לכל שקע; כל טיפה גדולה כ- 0.07 סמ"ק; טיפה זו קופאת תוך שתי דקות. מכל משטח זה של טיפות נלקחות אחת או שתיים לבדיקה, כלומר — הטיפה מופשרת בתוך הומר מיהול (ציטרט בופר + 1.5% פרוטקוזה) ונערכת בדיקת % התאים שהתעוררו לחיים לאחר שעברו את תהליך ההקפאה. בזירמה טריה מצויים בדרך כלל $70-85\%$ של התאים במצב חי כשהם בעלי תנועה נורמאלית, כלומר

הזרע בכל סמ"ק זירמה. זירמה זו נמהלת ביחס של $\frac{1}{4}$ בחומר מיהול המורכב כדלקמן: (1) 75.3 סמ"ק של תמיסת לקטוזה $500+11\%$ יחידות פאנצילין ו- 500 יחידות סטראפטומיצין לכל סמ"ק; (2) 20 סמ"ק חלמון ביצה; (3) 4.7 סמ"ק גליצארול.

טמפרטורת החומר בשעת המיהול 34°M ($\pm 1.5^{\circ}$). הזירמה המהולה מוכנסת לאמבר טיות מים בטמפרטורה של 34°M ואחרי זה — למקרר. לאחר שלוש שעות, יורדת הטמפרטורה עד $8-9^{\circ}\text{M}$; אנו מתחילים אז להוריד סיף שבבי קרח לאמבטיית המים ומורידים תוך חצי שעה את הטמפרטורה עד $4-5^{\circ}\text{M}$. בטמפרטורה זו שומרים עד להקפאה שהיא כ- 6° שעות לאחר לקיחת הזירמה.

בשיטת האמפולות והקשיות רושמים את שם הפר על גבי האריזה, דבר שהוא בלתי אפשרי בשיטת הכופתיות; לכן ניסינו להוסיף צבעי



מיכל לעבודת שדה לאיסוסן זירמה קפואה המשומרת בחנקן נוזלי (טמ' 196°C) —

היוצא לעבודה בזירמה זו, כ-30 מבחנות קטנות כשבכל מבחנה מצוי 1.2 סמ"ק של חומר המיהול-ציטרט בופר + 1.5% פרוקטוז (מובן שחומרי המיהול הינם סטארייליים). המזריע בשדה מוציא באמצעות מלקחיים כופתית או שתיים, מכניסה למבחנה, החומר מופשר תוך דקה, ומכאן ואילך נעשית ההזרעה כרגיל.

את נסיונות השדה התחלנו לפני למעלה משנה. בהתחלה בוצעו כל פעם 10 הזרעות תוך שימוש בחומרי מיהול שונים ובפרות שהזדקקו להזרעה ראשונה כשהן ללא כל סיבוכים לאחר המלטה. במאי השנה בוצעו 90 הזרעות, אך גם בניסיון זה בוררו באופן מיוחד הפרות להזרעה רעה זו. ביולי ביצענו 287 הזרעות.

מיכל הזירמה הקפואה נמסר למזריע לשלושה ימים ובאותם ימים לא סופקה לו זירמה אחרת. בחודש יולי עבדו 3 מזריעים בשיטה זו; המזריע הזריע את כל הפרות שהוצעו להזרעה

— נעים קדימה. לאחר ההקפאה, אם מצויים בה 40%—55% תאים במצב הנ"ל, נחשבת הזירמה כטובה. קורה לאחר ההקפאה וההפשרה שרוב התאים חיים, אך הם מסתובבים במעגל או נעים אחורנית; זירמה כזו פסולה.

לאחר שנבדקו שתיים-שלוש טיפות מהמשטח (המכיל כ-90—100 טיפות) ונמצאו במצב משי ביע רצון, מועברות הטיפות למיכל חנקן לאיסוסן ארעי למשך שבוע ימים. לאחר שבוע נערכת בדיקה חוזרת, ואם גם בבדיקה זו התוצאות משביעות רצון מועברת הזירמה ל"בנק" הכללי של אותו פר. לאחר הכנסת הזירמה לבנק הכללי לא ניתן עוד להבדיל מתי הוקפאה מנה זו או האחרת של אותו פר.

בשלב הניסויים שלנו טרם פתרנו פתרון טכני מושלם את הבעיה של המיהול בשדה; זאת נבצע במועד מאוחר יותר; בעיה זו אינה מסובכת במיוחד. בינתיים אנו מכינים למזריע,

מה חדש בהזנת בקר-בשר?

לחה בשיטת הזנה זו, אולם אפשר כבר להצביע על עובדות וגורמים שונים שנודעת להם חשיבות מסוימת.

1. באיזורים רבים (בארה"ב) נתמעטו מקור רות המספוא הגס והפרש המחזירים בין מ"מ למס" פוא גס הוא לעתים קטן ביותר. במצבים כגון אלה הופך המ"מ חסכוני יותר, כשערכו האנרגטי של המספוא (על בסיס יח"מ או כלל חומרים נעכלים) משמש יסוד בהערכתו.

2. השוק של ימינו מעדיף בהמת"פסם בדרגת מובחר במשקל של 450-500 ק"ג. לשם כך היה צורך להגדיל את חלקו של המ"מ בתפריט הפי"טום מעל ל-60%, שהיו מקובלים עד לפני 10 שנים. ברמה נמוכה של מ"מ, משקלו של השור צריך היה להיות גדול בהרבה מ-450 ק"ג בטרם היה מתפסם עד לדרגה של "מובחר" (מבחינת טיב הבשר).

3. השימוש בתוספות שונות (הורמונים וכו') ושיפור הטכניקה של ההזנה, נתרבו ב-15 השנים האחרונות וגורמים אלה המריצו את הקצב בע"יית המשקל. מאידך — תופעה זו תבעה תוספת אנרגיה במזון לצורך השלמת ההתפתחות במשך אותו פרק זמן של הגדילה.

4. תפריטי מזון עשירי-מ"מ נוחים יותר בה כנתם, בטיפולם ובאחסנתם מאשר תפריטים של מספוא גס.

5. הגדלת חלקו של המ"מ במנה מגדילה את תוספת המשקל ונצילות המספוא עד כדי 80% מהרמה של המ"מ.

6. מסתבר שהיתרון העיקרי של גודש המ"מ בתפריט הוא השיפור בתפוקת הבשר, בטיב הטיבחה ובשיוש הבשר.

7. קורה לעתים שבקר הגיוון בתפריט עשיר מ"מ, צריכתו במזון פוחתת, יתכן שהסיבה לכך — אכילת כמות גדולה מדי של פחמימות מסיסות (שבגרגרים), או מיעוט הנפח במזונות אלה. מה מחקרים האחרונים בדרום-מערב הסיקו שרצוי יהיה. כנראה, לטפל באופן מיוחד בגרגרים כדי להגדיל את נפחם.

8. תפריטי המ"מ גרמו במקרים רבים לריבוי

העמקת היידע בצרכי התזונה של בקר-בשר הביאה עימה שיפורים ניכרים בקצב הגדילה ובי נצילות המזון. ב-15 השנים האחרונות התרחבו הידיעות בהרכבם של סוגי המספוא השונים וכן נתגלו תרכובות חדשות, ועקב זה נתאפשרו ההי"גים בתזונת בקר-בשר. אחדים מההישגים זכו בהכרה ובהתפשטות רחבה ולעומת זה ישנם גם כאלה שטעונים חקירה וניסויים נוספים בטרם אפשר יהיה להמליץ על יתרונותיהם ועל רווחיותם בענף בקר הבשר. להלן — סקר מרכזו של ההיש"גים והערכתם לאור המצב בזמן האחרון.

תפריטי פיטום מודרניים

אין אמנם חידוש רב בהרכב מנת הפיטום, המבוססת על מזון-מרוכז בעיקר ומנת מספוא גס מצומצמת ביותר, אבל תפריט זה עורר עניין מיוחד לאחר שנודע שפטמים מסויימים מזינים את בה"מותיהם בתפריטים, בהם חלקו של המ"מ מגיע ל-80%-95% יש להודות שדרוש עדיין ניסיון ניכר, ויש עוד ללמוד לא מעט למען הבטחת ההצ"ר

ובדרך זו בוצעו 287 הזרעות; שיעור הבלתי חוזרות 60-90 יום הגיע ל-66.2%, כשהתוצאה הכללית של ההזרעות באגודה באותו חודש הס"תכמה ב-57.5% של בלתי חוזרות (60-90 יום). מעודדים מתוצאות ניסוי רחב זה, נבצע בחודש נובמבר 800-1000 הזרעות בשני אזורים, כששני מזריעים עובדים אך ורק בזירמה קפואה. נמתין לתוצאות בחודש דצמבר ואם התוצאה תשביע את רצוננו נפעיל שני אזורים במשך חודשים אחדים בזירמה קפואה בלבד, ורק לאחר שנקבל תוצאה טובה מ-2500 הזרעות המתוכננות לשנה זו, נבדוק את היתרונות הכלכליים של העברת פעולת המכון לזירמה קפואה.

יש להניח ולקוות שבשעת העלאת שאלה זו על הפרק, ישתפו פעולה שני מכוני ההזרעה ביצירת הבנקים ובתכנון משותף של העבודה בזירמה קפואה, כדי שיתאפשר ניצול יעיל של הפרים המצטיינים שבשני מכוני ההזרעה.

דן קלי

השירות להזרעה מלאכותית