

**סיכום נסיעה – כנס NAAB
19 עד 21 לספטמבר, 2018 (Greenbay, WI)**

אחת לשנתיים מתכנסות כל חברות ההזרעה האמריקאיות במסגרת כנס מדעי של ארגון ה- (NAAB) National Association of Animal Breeders. Jay Weiker, נשיאה החדש של הארגון, סקר את הפעילות בשנתיים האחרונות:

- מעבר המשרדים מקולומביה למדיסון (וויסקונסינג).
- היקף מכירות הזרמה בתוך ומחוץ לארה"ב גדל. בשנת 2017 נמכרו כ-57 מיליון מנות זרע (גזעי בשר וחלב).
- בחינה מחודשת לפעילות והמטרות של ה- (CSS) Certified Semen Services - הוקמה תת וועדה מיוחדת לנושא זה, הבוחנת מחדש את כוונתם להתרחבות גלובאלית.
- עלייה חדה של מספר פרי הג'נומיק. ירידה בכמות הנבחנים.
- קשר הדוק יותר עם ארגון ה- (CDCB) Council on Dairy Cattle Breeding ובקשה לקבלת מבחנים כל חודשיים – 6 פעמים בשנה.
- ארגון המבקש להיות חבר ב-NAAB יכול להצטרף עם חלק או כלל פעילותו היא בארה"ב – ייצור ושיווק מנות הזרע.

בעבר, ביקשנו לקבל את שירותי ה-CSS בשיאן, אולם ללא הועיל. במסגרת הכנס, נפגשתי עם נשיא הארגון, Jay Weike, שהכיר את הבקשות שלנו בעבר, וביקשתי ממנו לבחון זאת מחדש. הוא נענה בחיוב ואף הוסיף שרצוי שבתקופה הקרובה נמשיך במגעים איתם. הפעם במסגרת המדיניות החדשה, יש לזה סיכוי רב יותר. הוא חושב שישראל, הנמצאת בסביבה של התפרצויות נגיף הפה והטלפיים, מהווה אתגר חשוב לארגון ה-CSS.

חברות מסחריות מובילות בענף הציגו את מרכולתן ואף נתנו חסויות גדולות לכנס. בכך, הם קיבלו גם במה להרצאות שיווקיות של מכשירים חדשים – דבר שבחלקו, פגע מהערך המדעי של הכנס. במה זו ניתנה לזמן קצר, והמשך הכנס היה מדעי לכל דבר.

הרצאות של החברות המסחריות 🇺🇸

1. שילוב מכשירי ה- (CASA) Computer Assistance Semen Analyzed עם ה- (FC) Flow Cytometer, הינו השלב הבא שבו החברות מפתחות את מוצריהם (IMV, MiniTube). יותר ויותר שיפורים והתקדמות בבחינת תאי הזרע היוצאים לשדה.
2. מעקב אחר הזרמה, בכל שלב מהפר להקפאה והשימור בחנקן – מערכות סימון וברקוד לכל אורך השלבים (MiniTube).
3. מכשיר לאריזה בחנקן לכל הגדלים של הגובלטים לקשיות מיני וחצי – מכשיר חדש שעדיין לא הוצג בפעולה אלא רק באילוסטרציה (MiniTube). חברות ההזרעה, המשווקות את הזרמה בגובלטים, מחכות להשקת המוצר.
4. תא ההקפאה – יתרונות תא ההקפאה שהחנקן מוזרם בתוכו בצורה רוחבית (MiniTube) לעומת תא ההקפאה שהחנקן מוזרם לתוכו בצורה אנכית (IMV). קיימים כבר שני גדלים לתא זה והשיפורים באיכות ההקפאה הוכחו והוצגו.
5. מדיומים למיהול הזרמה (MiniTube) – האנטיביוטיקה הנמצאת במדיומים חשובה מאוד למניעת מחלות וזיהומים. רבות דובר בכנס על מניעת המיקופלסמה. חשיפת

הזרמה הטרייה לאנטיביוטיקה הנשמרת באריזות של אבקה (תוספת נוזל וחלוקה לאריזות קטנות המוקפאות), והשלמה לאחר מכן עם חומר מיהול להקפאת תאי הזרע, היא הדרך היותר נכונה לפעילות האנטיביוטיקה.

6. התאמת בדיקות הזרע הסטנדרטיות (ריכוז, תנועה כללית ותנועה פרוגרסיבית) לטכנולוגיות של עידן הטאבלטים והפלאפונים הניידים (ISperm). חברה אחת אף הציעה את בחינת המורפולוגיה כגורם נוסף הניתן לבדיקה במערכות שלה (Zoitech).

מספר נקודות לשיאון

- שיאון רכשה את הטכנולוגיה המשלבת CASA-FC ונמצאת בתהליכי מחקר משותפים עם הפקולטה לחקלאות – מהלך נכון המעמיד אותנו בשורה הראשונה עם חברות הזרעה אחרות, בבחינה ובחיזוי תאי הזרע היוצאים לשדה.
- בשיאון, נעבור תהליך שינוי בנושא האנטיביוטיקה התואם גם את דרישות ה-CSS.
- טכנולוגיית בחינת תאי הזרע בעזרת הטאבלטים או הפלאפונים הניידים – בישראל קיימת, וכבר רכשנו אותה מחברת MES. לא רואה עתיד גדול לשימוש בחברות הזרעה, אלא בגופים פרטיים.
- מכשירים למעקב הזרמה בין הפר להקפאה, תא הקפאה, אריזת הזרמה בחנקן – נושאים שיעלו במסגרת ההשקעות בשנים הקרובות. בחינה של תוצרת ישראל לעומת תוצרת חו"ל

נושאים מעניינים שעלו במסגרת הכנס המדעי

1. פיקוח, רגולציות ובטיחות אחר כל פעולה ופעולה בפרייה ובמעבדה: שלוש הרצאות ניתנו במסגרת זו. האחת של Leo Brito מחברת (ST) Sexing Technologies, השנייה של Brad Didion מחברת Alta Genetic והשלישית של Patrick Phillips מחברת (HBS) Hewkeye Breeders Service. שלושתן הציגו את מערך התיעוד והפיקוח. חברת ST, המיומנת במיוחד בטכנולוגית זיהוי המין, פירטה את הקשיים והפתרונות בחלוקת המירוץ למספר רב של דגימות, ואיחודם מחדש לקשיות להקפאה. מערכת סבוכה, המלווה בפיקוח, מעקב ותיעוד מיוחד. האמצעים שהם נוקטים (כתיבה וחתומה), לטעמי קצת מיושנים, וקיימות היום טכנולוגיות טובות יותר - ברקוד, תיעוד אוטומטי לטמפ' ומשקל, וידאו. הרצאתו של Patrick Phillips הייתה מעניינת משום שהפרייה אותה הוא מנהל מציעה שירותים ללקוחות המביאים את הפרים שלהם מהרפת ללקיחת זרמה במכון. זו תופעה המתפשטת יותר ויותר בארה"ב, במיוחד בעידן הג'נומיק, בו רפתנים פרטיים, מבקשים לקבל זרמה מפרי הג'נומיק שלהם. בכל החברות הללו קיימת שמירה קפדנית על מערכות הבטיחות הביולוגיות. שלושה חלקים נפרדים: CSS (למשק האמריקאי), EU (למשק האירופאי), Custom (למגדלים פרטיים). במקומות מסוימים, יש גם מערכות בלעדיות לשוק הסיני.

2. ג'נומיק – Sophie Eaglen (נציגת CRV בארה"ב). בארה"ב נשלחו כבר כ- 2.7 מיליון דגימות לסריקה ג'נומית, המהווים כ- 30% מפרות החלב. העלייה הדרמתית היא בעיקרה בשלוחת העגלות. בתחילה, התרכזו בערכים הנמוכים – יועדו ליצאה (שליש תחתון). בהמשך, כששילבו את ההזרעות הממוינות לנקבות עם הג'נומיק, סימנו את האוכלוסייה שהייעוד שלה, תחלופה והתקדמות גנטית (שליש עליון). השליש המרכזי סומן להזרעה בזרמה רגילה. כיום, עדרים נרחבים משתמשים בזרמות הבשר, להזרעה חלקית של הפרות/עגלות שיועדו ליצאה.

בעדרים הגדולים והמטופחים, משתמשים בטכניקת העברת העוברים לפרות ולעגלות המצטיינות. חלקם אף מרחיב את הטכנולוגיה לעוברי IVF. השימוש הנכון של הגנטיקה, וההבנה שהיא הגורם הדומיננטי המאיץ את הטיפוח, חדרה והשתרשה בעדרים רבים. החברות המסחריות החלו להחדיר את תכונות הבריאות כערכים גנטיים בפרים, והשנה הוכרז בצורה רשמית, על הכנסת תכונות הבריאות לאינדקס. במאגר הנתונים של ה-CDCB, מתקבלים יותר ויותר דיווחים על בריאות הרגלים ומחלות העטין והרחם. קיימת מערכת מסרים גדולה על חשיבות הדיווחים והנתונים. המשמעות של דיווחים אלו, היא התקדמות ושיפור הערכים הגנטיים לתכונות אלו. לאור התורשתיות הנמוכה של תכונות אלו, ההתקדמות תהייה איטית, אולם לאורך זמן, יכולה להיות משמעותית. השפעות סביבתיות התומכות בתכונות אלו, יביאו לשיפור וביטוי טוב יותר. היבט נוסף, ולא פחות חשוב, הם המסרים הציבוריים לרפתנים, וללקוחות שרווחת הפרה בשיפור בריאותה, הוא חלק מהשיקולים השגורים ברפת. היכן נמצאת תכונת יעילות הזנה? Sophie דיווחה על המחקר המתמשך בארה"ב הנערך על יותר מ-5,000 פרות המוזנות בצורה פרטנית. ה-CDCB שותף למחקר זה, ביחד עם גורמים אקדמיים. במסגרת המחקר, מפתחים סנסורים למדידות בדם ובבשר. כלומר, תכונת יעילות ההזנה עדיין במחקר, והפרסומים של חברות ההזרעה לתכונה זו, הם רק בהתאמות לתכונות אחרות, ואינן עדיין התכונה לכשעצמה.

3. **שימוש הג'נומיק על ידי הרפתנים** – Jonathan Lamb, נציג הרפתנים. הציג את נושא הג'נומיק והשקפתו על הטיפוח. הוא נצר למשפחה בעלת שושלת ארוכה של רפתנות. כיום, משפחתו מנהלת ארבע חוות משפחתיות במדינות ניו יורק ואינדיאנה. ביניהן חוות מפורסמות: Convoy Lamb Farms ו-Lakeshore. מספר נקודות חשובות עלו בהרצאתו:

- **שימוש בעוברים** – אמצעי טיפוח חשוב. שימוש בתכנית עוברים עצמאית. מאמין גדול בהתקדמות גנטית מהירה, בעזרת טכנולוגיה זו, ובייצור יותר נקבות באיכות גנטית גבוהה. שימוש בזרמה ממוינת ב-ET. בשנה האחרונה, בחוות Oakfield, הושתלו 6,500 עוברים מפרות/עגלות מצטיינות ג'נומיות. העוברים, חלקם ET רגיל וחלקם IVF. הצוותים מונים בעיקר טכנאים ולא ווטרינרים (משיקולי עלות, מחזיק מעט ווטרינרים לכלל הרפתות). השימוש בטכנולוגיה ה-IVF, נמצאת בירידה בשל עלותה הגבוהה, מיומנות צוות, והצלחה נמוכה בשיעורי ההתעברות. חוות Oakfield היא המקור הגנטי, לשאר החוות.
- **מגמות בטיפוח** – מזריע לפי אינדקס ה-NM\$ במשקלים של 80% תכונות ייצור ומשנה ו-20% הנותרים לתכונות שיפוט גופני. מעדיפים עגלות בג'נומיק גבוה לעומת פרות תערוכה. הוא מעדיף להשקיע בזרמות יקרות בעלות ערך גנטי גבוה, המביאות קידום גנטי אמין ותמידי, לעומת מכירת עגלות ג'נומיות מהשליש התחתון של העדר. כלומר, מעריך יותר את הגנטיקה המגיעה מהפרים לעומת סלקציה ג'נומית פנימית של "Test and slaughter". ממליץ להזריע זרמות בשר לרבע התחתון ולא לשחוט.
- **מכירות** - מבצעים מכירות בין לאומיות, תערוכות פרטיות, מכירות רבות של עגלות. אין צורך בכל העגלות המיוצרות משילוב טכנולוגיות הג'נומיק X ET X מיון זרמה לנקבות. עוברים לרפתות אמריקאיות או יצוא לחו"ל. מכירות של פרים לחברות הזרעה. כ-35 פרים נמכרו.
- **ג'נומיק** – מאמין ושמח על השיטה. שואף לעלייה במהמנויות, סלקציה חזקה יותר וירידה באינטרוול בין הדורות. דיוק ברישומים ומעקב אחר השידוכים וההזרעות. בשנת 2008, מחיר דגימת הג'נומיק היה 250 דולר, וכבר אז האמין, והתחיל

להשתמש בשיטה. מחיר זה היה זול יותר מאשר לגדל ולשחוט לאחר מכן. כיום המחיר ירד לכ-40 דולר, נתון המאפשר לדגום יותר פרטים. מעדיף לקבל תוצאות אחת לחודש. קיימת ירידה בהטיות המשפיעות על התוצאות. מאמין בחברות ההזרעה ועגלי הג'נומיק שלהם, ולא רואה תחליף לשימוש "בעגלי ג'נומיק פרטיים" – הם בשוליים, לעומת תכניות בסלקציה גבוהה של חברות ההזרעה. מחפש עגלים של Out-Cross, אולם לצערו, הם מהר מאוד הופכים להיות In-Cross, בשל כמות הבנים הנלקחים מהם והשימוש הרב בהם.

4. **מיון תאי זרע** – Vish Vishwanath מחברת Sexing Technologies: השיטה החלה בשנת 1989 בפרסום ראשון על לידת ארנבות (A. Johnson et al., 1989). בשנת 1997 השיטה הפכה להיות מסחרית על ידי חברת XY Inc. חברת XY Inc. נקנתה על ידי חברת Sexing Technologies אשר ברשותה פטנט בארה"ב ומעבדות ב-15 מקומות שונים בעולם. ב-10 השנים האחרונות, לפי נתוני העדרים האמריקאים, השימוש בהזרעת העגלות בזרמה ממוינת, עלה מ-9.4% למעל מ-40%, בשנת 2017. טכנולוגית מיון תאי הזרע, מתווספת לטכנולוגיות הג'נומיק והעברת העוברים, וביחד משפרות את הכמות והאיכות של שלוחת העגלות. לאורך זמן רב, הקשיות היו בעלות 2 מיליון תאי זרע ממוינים, ולאחרונה, לאחר ניסיונות ומחקרים, העלו את מספר תאי הזרע למנה ל-4 מיליון. המוצר נקרא SexedULTRA 4M ונמצא באחוזי פוריות הנמוכים בכ-9 נקודות אחוז לעומת זרמה רגילה. בעבר ההפרש היה בין 15-20 נקודות אחוז. במסגרת המוצר החדש, עלתה גם רמת התנועתיות, התנועתיות הפרוגרסיבית, ורמה פחותה יותר של פגמים ב-DNA. הניסיונות הצביעו על שינויי בפרמטרים פיסיולוגיים של תאי הזרע העוברים את התהליך. במיוחד, נושאים הקשורים להבגרת תאי הזרע (קפסיטציה) ופעילות האקרוזום. בזרמה רגילה, שיעור ההבגרה, אחר שעתיים, מגיע לכ-10% ולאחר 12 שעות לכ-30%. לעומתם, זרמה שעברה את תהליך המיון, שיעור ההבגרה מגיע לכ-50%, כבר אחרי 7 שעות. כלומר, השיטה שינתה את זמן החיוניות של תאי הזרע במערכת המין הנקבית. מכאן, הגיעו החוקרים למסקנה, שזמן ההזרעה בזרמה ממוינת רצוי שישתנה. הם הצביעו על עלייה בשיעור ההתעברות, ככל שזמן ההזרעה קרוב לייחום הנצפה של הפרה. ככל שמתרחקים, שיעור ההתעברות יורד. בתכנון זמנים נכון, השונות בין הפרים יורדת, ושיעור ההתעברות עולה, ומתקרב לזו של זרמה רגילה. שאיפתם, למצוא את הדרכים, "בבחירה" של תאי זרע חיוניים יותר, ואותם להעביר לקשית ההזרעה. בכך יגיעו לשיעור ההתעברות של זרמה רגילה ואולי אף יעברו אותה. מציאת השיטות היא בעזרת מחקרים המבוססים על נתוני ה-CASA-FC. מחקרים שגם אנו מתחילים לבצע בישראל.

דוגמאות לשימוש השיטה בבשר לבקר – George Seidel הציג תוצאות של משק בקר לבשר בחווה שלו. שינה את כל המדיניות של הגידול. בשילוב של ג'נומיק והזרעה בזרמה ממוינת, הוא מקבל "עדר צעיר" שגילו המרבי הוא שנתיים. אמנם, משתמש בזרמה ממוינת יקרה, אולם חוסך מצד שני, הוצאות גידול וקיום לגילאים של 4-5 שנים. בכך, נפתר מבעיות בריאות רבות, איכות הטיבחה גבוהה, כמות ההבסה ירדה (בכ-35%), כמות צריכת המים ירדה, ולבסוף, רמת פליטת הגזים, ירדה אף היא.

5. **מערכות בדיקת איכות** – Bo Harstine הצביע על שילוב מערכות ה-CASA עם מערכת ה-FC כמערכות משולבות הנותנות היבטים רחבים יותר לבדיקות האיכות של תאי הזרע. בהרצאתו נתן דוגמאות רבות ל-"קווים אדומים" שבעבר, הדגימות היו נזרקות. כיום, לטענתו, רצוי לשלב מספר דגימות ממספר היבטים של תאי הזרע: תנועתיות, תנועתיות פרוגרסיבית, חיוניות, שלמות ממברנות, אקרוזום, חמצון ופגמים באריזת ה-

DNA. ממליץ לקבל החלטה לאור "אינדקס", שבינתיים לא בנוי בצורה אוניברסאלית, וכל מעבדה או חברה, בונה לעצמה את האינדקס.
מה משפיע יותר על הפוריות? האם ניתן לחזות את הפוריות לאור ממצאי המעבדה? שאלות שעדיין נמצאות ללא פתרון. קיימת שונות גדולה בבדיקות בתוך הפר ובין הקשיות. הפוריות היא מראש סלקטיבית, וזאת משום שהקצה הגרוע, נזרק, ואין מזריעים איתו. השאלה נשאלת לכ-70% מהדגימות הנשארות. הנושא במחקר במספר חברות. הטכנולוגיות משתפרות, וד"ר Bo סובר שבעתיד, בדיקות המעבדה תוכלנה לתת את הסבירות לפוריות טובה או גרועה. כיום, עדיין אין חיזוי טוב.

רשם,
יואל זרון