



reprodAction™

خبرنامه دام بزرگ

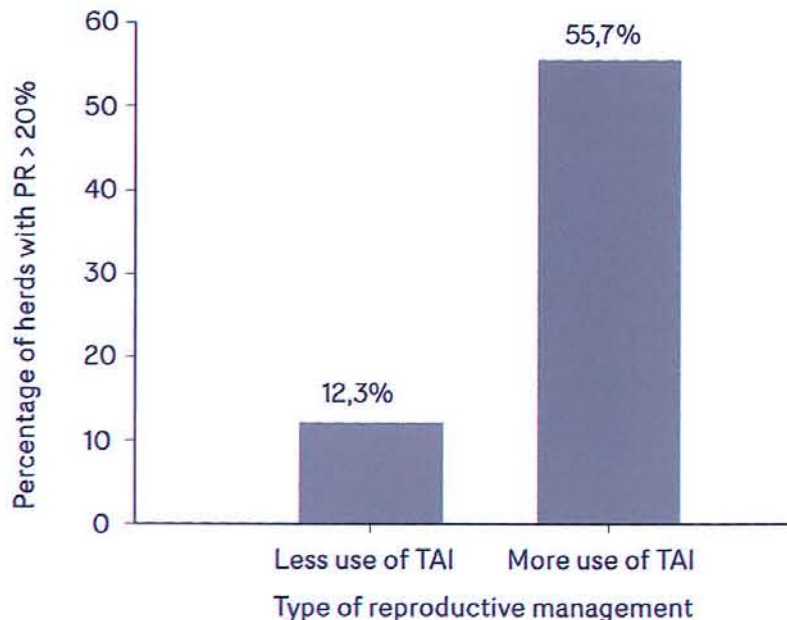
پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری در گاوهای شیری پرتولید



۱. فاکتورهای مهمی که قبل از انتخاب پروتکل همزمانی باید به آنها توجه نمود:

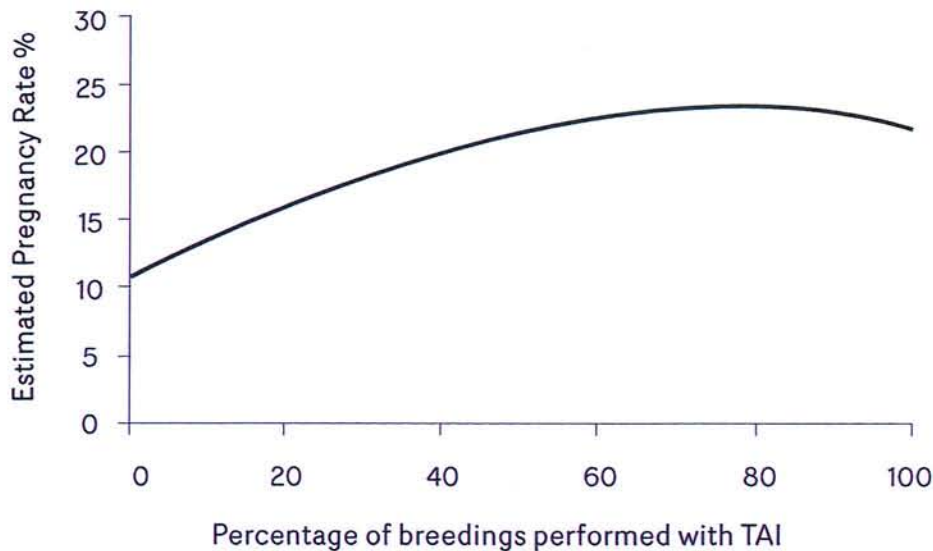
چرا تلقیح اجباری؟

استفاده از پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری^۱ به دامدار اجازه تلقیح گاوها بدون نیاز به تشخیص فحلی را می‌دهد. در برخی موارد، به‌واسطه آنستروس طولانی مدت در مرحله پس از زایش و در گله‌های با میزان تولید شیر بالا، تشخیص فحلی می‌تواند به دلیل میزان بالای متابولیسم استروئیدها در کبد بسیار مشکل باشد و در نهایت باعث مهار یا کاهش بروز رفتار فحلی شود. در حقیقت، یافتن گله‌های شیری که به تشخیص فحلی متکی بوده و گاوهای کم تولید خود را با تشخیص فحلی تلقیح کنند، متداول است؛ بنابراین، استفاده استراتژیک از پروتکل‌های همزمانی به دامداران کمک می‌کند تا میزان تشخیص فحلی را در تمام گاوها علیرغم میزان تولید شیرشان افزایش داده و آنستروس پس از زایش را درمان نمایند. تأثیر مثبت استفاده از پروتکل‌های همزمانی توسط محققین مختلف در سراسر جهان اثبات شده است. به‌عنوان مثال، در مطالعه اخیر در ویسکانسین آمریکا با استفاده از اطلاعات ۲۰۰ گله گاو پرتولید مشخص شد که بیش از ۵۵٪ گله‌هایی که از پروتکل‌های همزمانی به‌صورت مداوم استفاده می‌کنند، میزان آبستنی (Pregnancy rate) بالای ۲۰٪ دارند و این در حالی است که تنها ۱۰٪ گله‌های شیری که با تشخیص فحلی گاوها را تلقیح می‌کردند، کارایی تولیدمثل بهینه‌ای داشتند (شکل ۱).



شکل ۱. تأثیر استفاده استراتژیک از پروتکل‌های همزمانی در نتایج میزان آبستنی (PR) ۲۰۰ گله پرتولید در ویسکانسین آمریکا.

بر اساس اطلاعات ۲۰۰ گله شیری فوق، به نظر می‌رسد که استفاده استراتژیک از پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری می‌تواند کارایی تولیدمثلی را در گله‌های صنعتی به‌طور چشمگیری افزایش دهد؛ بنابراین، حداکثر میزان باروری در صورتی به دست می‌آید که پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری در کنار میزان تشخیص فحلی مناسب استفاده شود (شکل ۲).



شکل ۲. منحنی لجستیک رگرسیون که بیانگر تأثیر استفاده از پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری در مدیریت تولیدمثلی بر نتایج میزان آبستنی ۲۰۰ گله شیری در گاوهای پر تولید ویسکانسین آمریکا است.

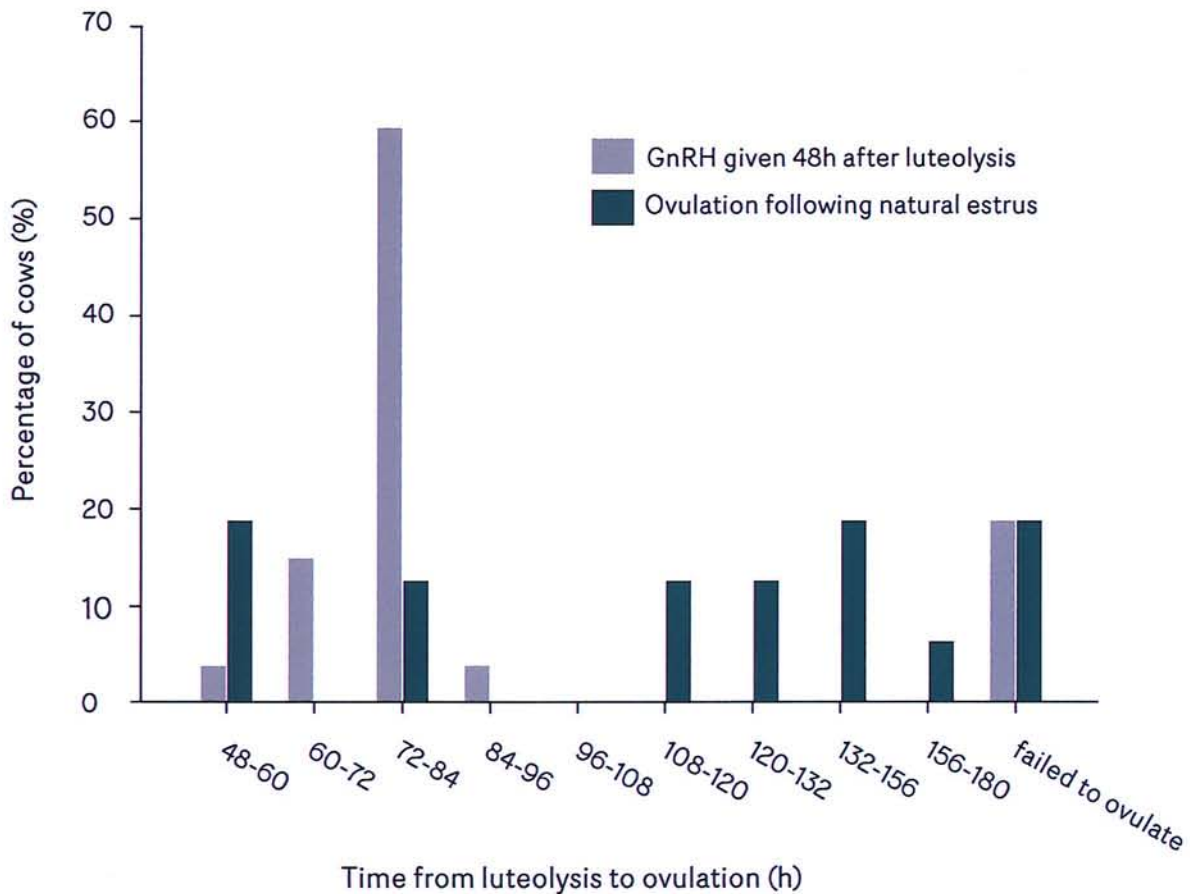
بنابراین، در بیشتر گله‌ها بهترین رهیافت تولیدمثلی احتمالاً ترکیب تشخیص فحلی و پروتکل‌های همزمانی برای تلقیح اول پس از زایش و تلقیح‌های بعدی است. هدف اول، تلقیح تقریباً ۱۰٪ گاوها برای اولین بار در فاصله زمانی بین روز ۵۰ تا ۱۰۰ شیردهی^۲ است و هدف دوم برنامه تولیدمثلی خوب این است که متوسط فاصله زمانی بین تلقیح‌ها کمتر از ۳۵ روز در گاوهای شیری پر تولید نگه‌داشته شود.

اولین پروتکل همزمانی با تلقیح اجباری تقریباً ۲۰ سال پیش گزارش شد (۱۳) و تلاش‌های بعدی از سراسر جهان نتایج باروری پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری را به‌طور چشمگیری با روش‌های مختلف افزایش داد، از جمله: استفاده از پروتکل‌های پیش‌همزمانی^۳ (۱۲ و ۱۷)، اضافه نمودن پروژسترون داخل واژنی به پروتکل (۶ و ۷ و ۲۱)، کاهش مدت زمان غالبیت فولیکل (۱۵) و بهبود فاصله زمانی بین تلقیح تا تخمک‌گذاری (۴).

به نظر می‌رسد که پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری مزایایی نسبت به تلقیح با مشاهده فحلی به لحاظ وقایع فیزیولوژیکی در بهبود باروری به‌خصوص در گاوهای پر تولید داشته باشد. به‌عنوان مثال، برخی وقایع فیزیولوژیکی حول و حوش زمان تخمک‌گذاری در تعدادی از گاوهای شیری پر تولید مختل می‌شود (۳ و ۱۰).

2 Days in Milk

3 Pre-synchronization Protocols

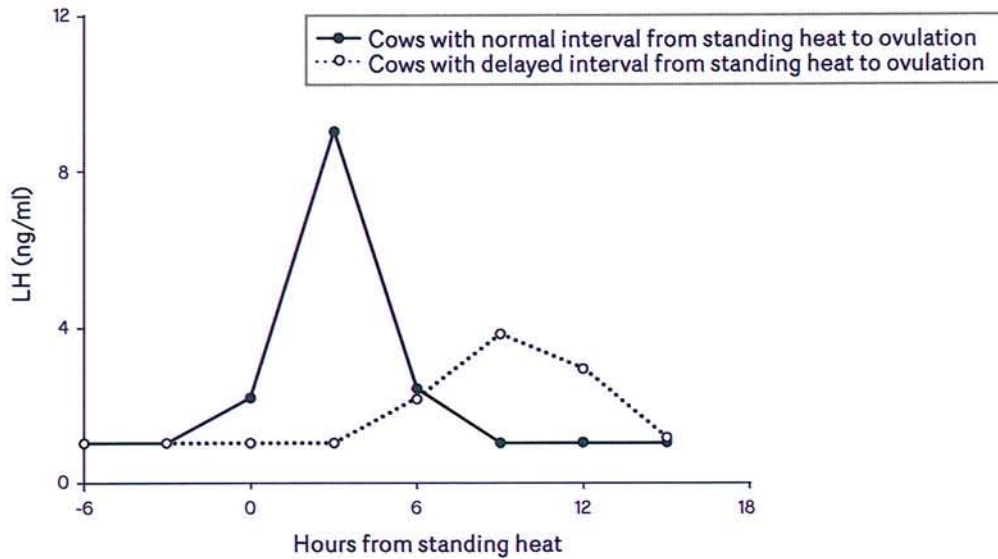


شکل ۳. توزیع تخمک گذاری در گاوهای شیری هلشتاین (n=41) به دنبال استفاده از پروتکل همزمانی با تلقیح اجباری بر پایه پروژسترون که تزریق GnRH ۴۸ ساعت پس از لیز جسم زرد یا تخمک گذاری به دنبال فعلی انجام شده است.

چند گروه تحقیقاتی تنوع گسترده‌ای را در فاصله زمانی بین فعلی تا تخمک گذاری یا رفتار فعلی و پیک LH در گاوها و تلیسه‌ها گزارش کرده‌اند (۳ و ۹ و ۱۹ و ۲۰). این محققین نشان داده‌اند به دلیل اینکه فاصله زمانی از شروع فعلی تا تخمک گذاری در گاوهای شیری بسیار متغیر است، بیش از ۶۰٪ این گاوها به دنبال فعلی در زمان ایده آل تلقیح نمی‌شوند تا حداکثر زنده‌مانی اسپرم نزدیک زمان تخمک گذاری به دست آید.

بعلاوه، بیش از ۲۵٪ گاوها بسیار دیر نسبت به تشخیص فعلی تخمک گذاری می‌کنند (بیش از ۴۰-۳۵ ساعت) (۲۰). اگر تلقیح در دامداری به صورت AM-PM انجام شود، چنین گاوهایی که دیر تخمک گذاری می‌کنند به دلیل طول عمر محدود اسپرم در دستگاه تناسلی دام ماده باروری پایینی خواهند داشت.

به نظر می‌رسد این تأخیر در تخمک گذاری مربوط به فاصله زمانی زیاد از زمان فعلی تا غلیان LH و نیز از زمان غلیان LH تا تخمک گذاری باشد (۶). یک خصوصیت مهم یافت شده در گاوهایی که با تأخیر تخمک گذاری می‌کنند این است که چنین گاوهایی غلیان LH پایین تری دارند (شکل ۳). برای همین تزریق GnRH در مراحل اولیه رفتار فعلی می‌تواند به‌طور موفقیت آمیزی از وقوع این تأخیر جلوگیری کند (۱۰).



شکل ۴. الگوی آزادسازی غلیان LH در گاوهایی که مدت زمان فحلی تا تخمک گذاری طبیعی یا با تأخیر دارند (۳).

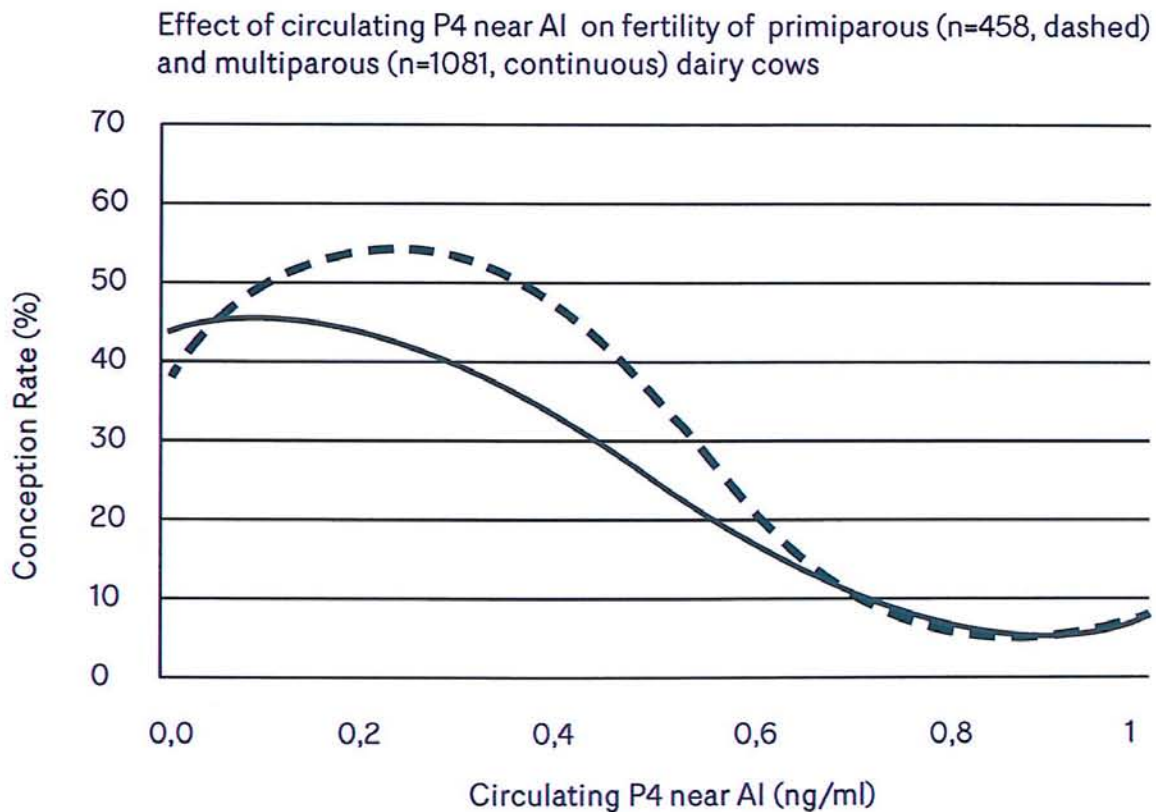
علاوه بر این، به نظر می‌رسد که فاصله زمانی بین لیز جسم زرد تا تخمک گذاری در گاوهای شیری پرتولید طولانی‌تر از تلیسه‌ها باشد و دلیل آن احتمالاً به دلیل متابولیسم بالای استروئیدها در پاسخ به ماده خشک مصرفی بالا است. این حالت به‌عنوان یکی از دلایل کیفیت پایین‌تر اووسیت در گاوهای شیری پرتولید نسبت به تلیسه‌ها که به‌طور طبیعی تخمک گذاری می‌کنند، مطرح شده است (۱۶). به‌طور واضح، در گاوهای شیری پرتولید دوره‌های طولانی‌تر مواجهه اووسیت با ضربان LH ممکن است باعث بلوغ نارس اووسیت شده و در نهایت اووسیت پیر تخمک گذاری شود. استفاده از GnRH در پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری احتمالاً مدت زمان مواجهه بیش از حد اووسیت با LH را کاهش می‌دهد. در نتیجه، استفاده از پروتکل‌های همزمانی به همراه تخمک گذاری اووسیت جوان و سالم‌تر باعث همزمانی بیشتر تخمک گذاری شده که به‌نوبه خود فاصله زمانی بین تلقیح تا تخمک گذاری را بهبود خواهد داد.

غلظت بالاتر پروژسترون در حین رشد فولیکل می‌تواند اندازه فولیکل تخمک گذار را کاهش داده و کیفیت اووسیت را به‌طور چشمگیری بهبود دهد (۲۲). محققین نشان داده‌اند که درصد اووسیت‌های با کیفیت عالی در گاوهایی که موج فولیکلی در محیط با غلظت پروژسترون بالا تخمک گذاری کرده و در روز ۷ یا ۸ پس از تلقیح لاواژ شده‌اند دو برابر حالتی است که در محیط با غلظت پروژسترون پایین تخمک گذاری کرده‌اند.



همان‌طور که انتظار می‌رفت، اندازه فولیکل تخمک‌گذار در گاوهای با غلظت پروژسترون بالا، کوچک‌تر بود که دلیل آن احتمالاً مهار ضربان LH توسط غلظت بالای پروژسترون محیط بود؛ بنابراین نیاز است که پروتکل‌های همزمانی مدرن برای گاوهای شیری غلظت پروژسترون را در خلال رشد فولیکل تخمک‌گذار بالا نگه‌داشته تا اووسیت‌های باکیفیت عالی تولید شوند.

مسئله مهم دیگر در پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری، القاء مؤثر لیز جسم زرد است تا غلظت پروژسترون حول وحوش زمان تخمک‌گذاری پایین نگه‌داشته شده تا حداکثر نتایج گیرایی به دست آید (۱۸ و ۲۲). یافته‌های اخیر نشان می‌دهد که تکرار تزریق پروستاگلندین ۲۴ ساعت پس از تزریق اول اثرات مثبتی بر روی لیز جسم زرد و میزان گیرایی در گاوهای شیری همزمان شده دارد (۵). شکل پایین تأثیر سطوح پروژسترون حول وحوش زمان تخمک‌گذاری و میزان گیرایی در گاوهای یک شکم‌زا و یا چند شکم‌زا را نشان می‌دهد (۲۳).



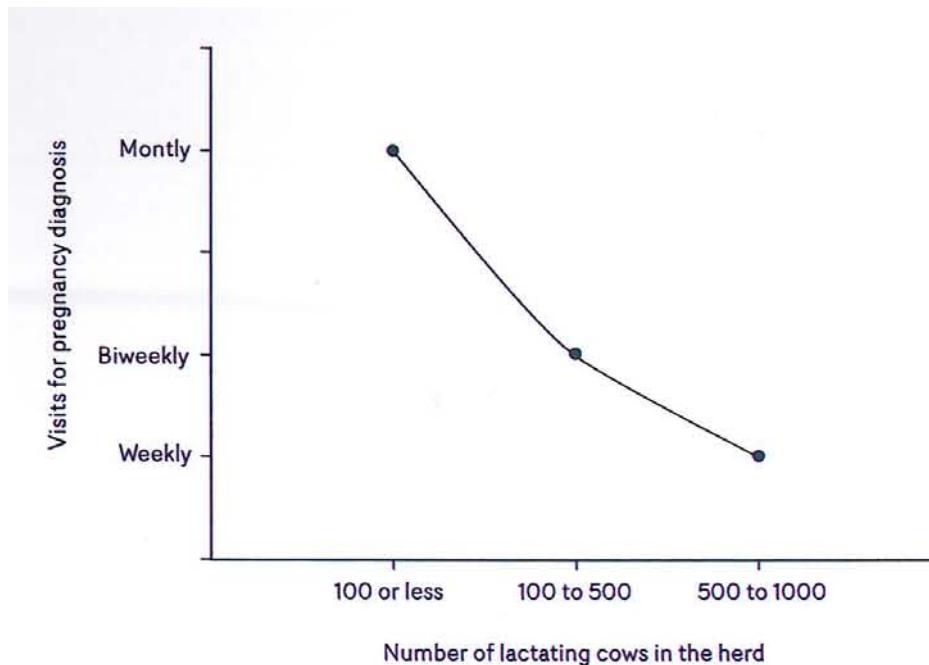
شکل ۴. تأثیر پروژسترون حول وحوش زمان تلقیح بر روی نتایج گیرایی گاوهای شیری: لیز ناقص جسم زرد باروری اووسیت را کاهش داده و در نهایت نتایج گیرایی را کاهش خواهد داد (۲۳).

۲. مفهوم S.O.P:

پروسه‌های عملیاتی استاندارد یا S.O.P نشان‌دهنده هر نوع فعالیت مرتبط با گاو در گله به صورت هفتگی است؛ بنابراین، S.O.P برای تولیدمثل می‌تواند یک فایل مستند شده یا حتی یک چارت ساده که با روزهای هفته خلاصه شده و آنچه برای گاو اتفاق می‌افتد را به صورت خلاصه نشان می‌دهد، به عنوان مثال: درمان‌های صورت گرفته در مرحله پس از زایش بر روی گاو، تشخیص فحلی با جزئیات، برنامه‌های قابل اجرا در زمان تشخیص غیرآبستنی گاو، کارکنان مسئول هر قسمت و غیره.

نوع و تناوب تشخیص آبستنی مطابق با اندازه گله

به طور خلاصه، تعداد تست‌های آبستنی بخش کلیدی در یافتن گاوهای غیر آبستن یا "open" است؛ بنابراین نیاز است که نوع و تناوب صحیح رهیافت تشخیص آبستنی در خلال پروسه انتخاب پروتکل همزمانی مناسب به خوبی مدنظر قرار گیرد. کاملاً واضح است که گله‌های بزرگ‌تر به تعداد بیشتر تست آبستنی و حتی تست‌های هفتگی نیاز خواهند داشت. در سال‌های اخیر، تست‌های آبستنی بر اساس اندازه‌گیری PSPB^۵ یا پروتئین اختصاصی B آبستنی و PAGs^۶ یا گلیکوپروتئین‌های مرتبط با آبستنی جهت یافتن گاوهای غیر آبستن جهت همزمانی مجدد در گله‌های کوچک‌تر مطرح شده است؛ بنابراین، در اینجا پیشنهاد برای به **حداقل** رساندن تعداد تست جهت تشخیص آبستنی برحسب اندازه گله است (ممکن است این تعداد آبستنی برای گله‌های با تشخیص فحلی ضعیف افزایش یابد).



شکل ۵. حداقل تعداد ویزیت مورد نیاز به دامپزشک در ماه برحسب اندازه گله. استفاده مداوم تست آبستنی جهت یافتن گاوهای غیر آبستن باید بخش یکپارچه برنامه‌های تولیدمثلی با اتکا به تلقیح اجباری باشد.

4 Standard Operating Procedure

5 Pregnancy Specific Protein B

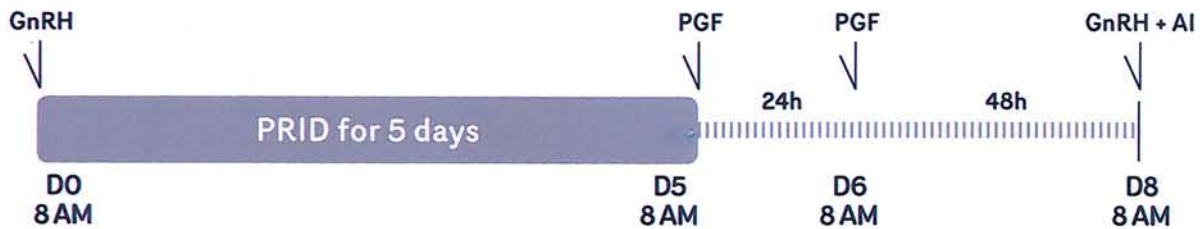
6 Pregnancy-associated Glycoproteins

۳. مثال‌هایی از پروتکل‌های همزمانی با تلقیح اجباری:

پروتکل ۵ روزه

پروتکل ۵ روزه به همراه پروژسترون داخل واژنی به‌تازگی مطرح شده و اکثر مطالعات نتایج نویدبخشی را در گاوها و تلیسه‌های شیری گزارش کرده‌اند (۱ و ۱۱ و ۱۴). یکی از مهم‌ترین مزایای این پروتکل، سادگی و مدت‌زمان کوتاه آن است. بعلاوه، در این پروتکل نیازی به تزریق استروژن در روز صفر (روز کارگذاری PRID^۷) نبوده و بنابراین این پروتکل می‌تواند در گاوهای آبستن بدون هیچ‌نوع خطر لیز جسم زرد آغاز شود و ممکن است چند روز در زمان همزمانی مجدد گاوها یا تلیسه‌های غیر آبستن صرفه‌جویی شود. در این پروتکل ممکن است یک تزریق GnRH در روز صفر یا زمان کارگذاری PRID و یک تزریق PGF دوم ۲۴ ساعت پس از خروج PRID صورت گیرد. لازم به ذکر است که در صورت تزریق GnRH در ابتدای پروتکل باید تزریق PGF دوم انجام شود، در غیر این صورت CL در تعدادی از گاوها (به‌خصوص گاوهای شیری) لیز نشده و باروری به دنبال تلقیح اجباری متأثر خواهد شد. علاوه بر این، تزریق GnRH و تلقیح می‌تواند ۷۲ ساعت پس از خروج PRID به‌صورت همزمان صورت گیرد که ممکن است یک ویژگی مهم در برخی گله‌ها که تمایل به انجام تمام کارها در یک روز دارند، محسوب شود. مطالعات بیشتری در زمینه استفاده از eCG در زمان خروج PRID موردنیاز است تا تخمک‌گذاری/عدم تخمک‌گذاری مضاعف را تأیید کند.

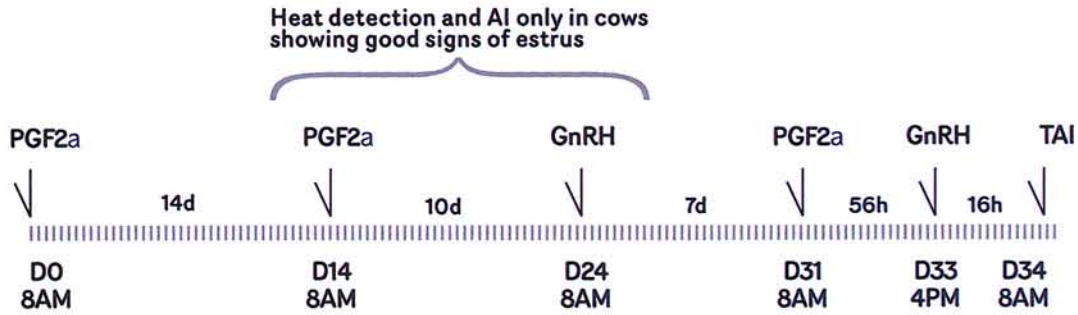
5d-Protocol: recommended for dairy or beef cows and heifers



شکل ۶. پروتکل ۵ روزه به همراه PRID.

پروتکل Presynch Ovsynch

این پروتکل بیش از یک دهه پیش توسعه پیدا کرده و احتمالاً متداول‌ترین پروتکل همزمانی با تلقیح اجباری مورد استفاده در سراسر جهان است. بهترین فاصله زمانی بین دو تزریق PGF و نیز فاصله PGF و شروع اوسینک به ترتیب ۱۴ روز و ۱۰ روز بوده و نتایج بهتری دارد. برخی از معایب این پروتکل عبارت‌اند از: عدم کارایی در گاوهای آنستروس، مدت‌زمان طولانی و پیچیدگی پروتکل. معمولاً در دامداری‌ها پس از تزریق دوم PGF تشخیص فحلی و متعاقب آن تلقیح گاوها انجام می‌گیرد، اما به‌عنوان یک قاعده کلی بهتر است که اگر میزان گیرایی به‌غیر از حالت فحلی - تلقیح بالاتر از ۳۰٪ است، تلقیح صورت گیرد.



شکل ۷. پروتکل Presynch Ovsynch.

پروتکل PG-3-G

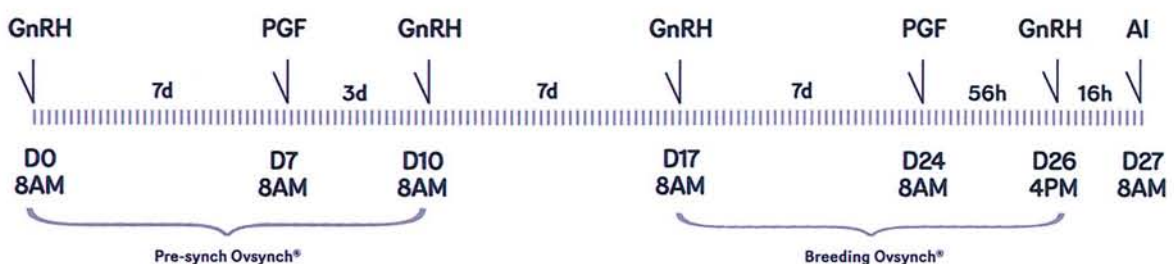
پروتکل PG-3-G برنامه دیگری از پروتکل همزمانی بر پایه GnRH-PGF بوده و مزیت آن دارا بودن یک تزریق GnRH، ۷ روز قبل از شروع پروتکل اوسینک است. توجه نمایید که برخی از این پروتکل‌ها کاملاً پیچیده بوده و جهت دنبال نمودن آن نیازمند برنامه نرم‌افزار کامپیوتر است. اگر گله فاقد برنامه‌های کامپیوتری است، بهتر است از پروتکل‌های ساده‌تر جهت همزمان‌سازی گاوها استفاده شود.



شکل ۸. پروتکل PG-3-G تغییر یافته.

پروتکل Double-Ovsynch

این پروتکل نیز بر پایه GnRH-PGF بوده و جهت همزمانی گاوهای بسیار پرتولید در اولین تلقیح پس از زایش استفاده می‌شود (۱۷). این پروتکل نسبتاً پیچیده و طولانی بوده و جهت اجرای آن نیازمند به نرم‌افزارهای کامپیوتر است. این پروتکل جهت درمان شرایط آنستروس در گاوهای پرتولید عالی عمل می‌کند. این پروتکل برای تلیسه‌ها توصیه نمی‌شود. مزیت اصلی این پروتکل در ارتباط با غلظت پروژسترون بالا پس از ۱۷ یا در خلال "Breeding Ovsynch" است که اووسیت با کیفیت بسیار بالا تولید می‌شود. بنا به مدت زمان طولانی آن در همزمانی مجدد برای تلقیح دوم یا بعدی توصیه نمی‌شود.



شکل ۹. پروتکل Double-Ovsynch.

۴. خلاصه

بدون شک پروتکل‌های همزمانی می‌توانند به درمان گاوهای آنستروس/عدم تخمک‌گذار کمک کرده و تشخیص فحلی را به‌طور مؤثری افزایش دهند (۲). نتایج باروری می‌تواند با استفاده استراتژیک پروتکل‌های همزمانی با استفاده از PRID یا پروتکل‌های پیش‌همزمانی بهبود یابد. مزیت اصلی پروتکل‌های همزمانی مدرن نسبت به تلقیح با مشاهده فحلی این است که با فاکتورهای مختلفی از قبیل تخمک‌گذاری اووسیت‌های باکیفیت (۱۵ و ۲۲)، تغییر کمتر فاصله زمانی بین تلقیح تا تخمک‌گذاری (۱۹) و جلوگیری از تخمک‌گذاری با تأخیر (۳) نتایج گیرایی بهبود می‌یابد. پروتکل‌های همزمانی مدرن طوری طراحی شده‌اند تا اکثر مسائل تولیدمثلی مربوط به عدم تخمک‌گذاری، فقدان جسم زرد و یا فولیکل‌های تخمک‌گذار در شروع پروتکل، شرایط کیستیک و ... را درمان نمایند. در خلال این پروتکل‌ها به جهت پیگیری تمام درمان‌ها رهیافت مدیریت کل گله (S.O.P) باید مدنظر قرار گیرد.

منابع:

1. Bisinotto, R. S., E. S. Ribeiro, L. T. Martins, R. S. Marsola, L. F. Greco, M. G. Favoreto, C. A. Risco, W. Thatcher, and J. E. P. Santos. 2010. Effect of interval between induction of ovulation and artificial insemination (AI) and supplemental progesterone for resynchronization on fertility of dairy cows subjected to a 5-d timed AI program. *Journal of Dairy Science* 93(12):5798-5808.
2. Bisinotto, R. S. and J. E. P. Santos. 2011. The use of endocrine treatments to improve pregnancy rates in cattle. *Reproduction, Fertility and Development* 24(1):258-266.
3. Bloch, A., Y. Folman, M. Kaim, Z. Roth, R. Braw-Tal, and D. Wolfenson. 2006. Endocrine Alterations Associated with Extended Time Interval Between Estrus and Ovulation in High-Yield Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 89(12):4694-4702.
4. Brusveen, D. J., A. P. Cunha, C. D. Silva, P. M. Cunha, R. A. Sterry, E. P. B. Silva, J. N. Guenther, and M. C. Wiltbank. 2008. Altering the Time of the Second Gonadotropin-Releasing Hormone Injection and Artificial Insemination (AI) During Ovsynch Affects Pregnancies per AI in Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 91(3):1044-1052.
5. Brusveen, D. J., A. H. Souza, and M. C. Wiltbank. 2009. Effects of additional prostaglandin F-2 alpha and estradiol-17 beta during Ovsynch in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 92(4):1412-1422.
6. Chebel, R. C., M. J. Al-Hassan, P. M. Fricke, J. E. P. Santos, J. R. Lima, C. A. Martel, J. S. Stevenson, R. Garcia, and R. L. Ax. 2010. Supplementation of progesterone via controlled internal drug release inserts during ovulation synchronization protocols in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 93(3):922-931.
7. Colazo, M. G., A. Dourey, R. Rajamahendran, and D. J. Ambrose. 2013. Progesterone supplementation before timed AI increased ovulation synchrony and pregnancy per AI, and supplementation after timed AI reduced pregnancy losses in lactating dairy cows. *Theriogenology* 79(5):833-841.
8. Giordano JO, Wiltbank MC, Fricke PM, Bas S, Pawlisch R, Guenther JN, Nascimento AB. Effect of increasing GnRH and PGF doe during Double-Ovsynch on ovulatory response, luteal regression and fertility of lactating dairy cows. *Theriogenology* 80(2013):773-783.
9. Hernández-Cerón, J., L. Zarco, and V. Lima-Tamayo. 1993. Incidence of delayed ovulation in Holstein heifers and its effects on fertility and early luteal function. *Theriogenology* 40(5):1073-1081.
10. Kaim, M., A. Bloch, D. Wolfenson, R. Braw-Tal, M. Rosenberg, H. Voet, and Y. Folman. 2003. Effects of GnRH Administered to Cows at the Onset of Estrus on Timing of Ovulation, Endocrine Responses, and Conception. *Journal of Dairy Science* 86(6):2012-2021.

11. Lima, F. S., H. Ayres, M. G. Favoreto, R. S. Bisinotto, L. F. Greco, E. S. Ribeiro, P. S. Baruselli, C. A. Risco, W. W. Thatcher, and J. E. P. Santos. 2011. Effects of gonadotropin-releasing hormone at initiation of the 5-d timed artificial insemination (AI) program and timing of induction of ovulation relative to AI on ovarian dynamics and fertility of dairy heifers. *Journal of Dairy Science* 94(10):4997-5004.
12. Moreira, F., C. Orlandi, C. A. Risco, R. Mattos, F. Lopes, and W. W. Thatcher. 2001. Effects of Presynchronization and Bovine Somatotropin on Pregnancy Rates to a Timed Artificial Insemination Protocol in Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 84(7):1646-1659.
13. Pursley, J. R., M. O. Mee, and M. C. Wiltbank. 1995. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 and GnRH. *Theriogenology* 44(7):915-923.
14. Ribeiro, E. S., R. S. Bisinotto, M. G. Favoreto, L. T. Martins, R. L. A. Cerri, F. T. Silvestre, L. F. Greco, W. W. Thatcher, and J. E. P. Santos. 2012. Fertility in dairy cows following presynchronization and administering twice the luteolytic dose of prostaglandin F2 as one or two injections in the 5-day timed artificial insemination protocol. *Theriogenology* 78(2):273-284.
15. Santos, J. E. P., C. D. Narciso, F. Rivera, W. W. Thatcher, and R. C. Chebel. 2010. Effect of reducing the period of follicle dominance in a timed artificial insemination protocol on reproduction of dairy cows. *Journal of Dairy Science* 93(7):2976-2988.
16. Sartori, R., J. M. Haughian, R. D. Shaver, G. J. M. Rosa, and M. C. Wiltbank. 2004. Comparison of Ovarian Function and Circulating Steroids in Estrous Cycles of Holstein Heifers and Lactating Cows. *Journal of Dairy Science* 87(4):905-920.
17. Souza, A. H., H. Ayres, R. M. Ferreira, and M. C. Wiltbank. 2008. A new presynchronization system (Double-Ovsynch) increases fertility at first postpartum timed AI in lactating dairy cows. *Theriogenology* 70(2):208-215.
18. Souza, A. H., A. Gumen, E. P. B. Silva, A. P. Cunha, J. N. Guenther, C. M. Peto, D. Z. Caraviello, and M. C. Wiltbank. 2007. Supplementation with estradiol-17 beta before the last gonadotropin-releasing hormone injection of the ovsynch protocol in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 90(10):4623-4634.
19. Valenza, A., J. O. Giordano, G. Lopes Jr, L. Vincenti, M. C. Amundson, and P. M. Fricke. 2012. Assessment of an accelerometer system for detection of estrus and treatment with gonadotropin-releasing hormone at the time of insemination in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 95(12):7115-7127.
20. Walker, W. L., R. L. Nebel, and M. L. McGilliard. 1996. Time of Ovulation Relative to Mounting Activity in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* 79(9):1555-1561.
21. Walsh, R. B., S. J. LeBlanc, T. F. Duffield, D. F. Kelton, J. S. Walton, and K. E. Leslie. 2007. The effect of a progesterone releasing intravaginal device (PRID) on pregnancy risk to fixed-time insemination following diagnosis of non-pregnancy in dairy cows. *Theriogenology* 67(5):948-956.
22. Wiltbank, M. C., P. D. Carvalho, K. Abdulkadir, K. S. Hackbart, M. A. Meschiatti, M. R. Bastos, J. N. Guenther, A. B. Nascimento, M. M. Herlihy, M. C. Amundson, and A. H. Souza. 2011. Effect of Progesterone Concentration During Follicle Development on Subsequent Ovulation, Fertilization, and Early Embryo Development in Lactating Dairy Cows. SSR, 161 (Abstract).
23. Wiltbank, M. C., A. H. Souza, J. O. Giordano, A. B. Nascimento, J. L. M. Vasconcelos, M. H. C. Pereira, P. M. Fricke, R. S. Surjus, F. C. S. Zinsly, P. D. Carvalho, R. W. Bender, and R. Sartori. 2012. Positive and negative effects of progesterone during timed AI protocols in lactating dairy cattle. Page 10 in *Animal Reproduction*. Vol. 9.



reprodAction™

Reproductive Management in Action



نماینده انحصاری در ایران

شرکت سواپارس

www.savapars.com

