

Biomarqueurs basés sur la nanotechnologie pour l'amélioration de la capacité de reproduction des bovins de boucherie et laitiers

Dans un article publié dans la revue américaine *Industrial Biotechnology*, des chercheurs de l'Université du Missouri font état des connaissances et besoins pour l'amélioration de l'efficacité de reproduction des bovins de boucherie et laitiers et comment les technologies des nanosciences peuvent contribuer.

Les performances de reproduction des animaux d'élevage influent sur la productivité de l'agriculture aux États-Unis et dans le monde. L'insémination artificielle (IA) est une technologie avec un grand potentiel pour améliorer l'efficacité du bétail reproducteur.

En particulier, des gains de performances de reproduction des taureaux peuvent être faits en IA en identifiant et en éliminant le sperme de qualité inférieure à la suite des tests et en rejetant certaines collections de sperme.

Les tests de fertilité et de purification du sperme animal ont le potentiel d'être améliorés grâce à l'utilisation de la nanotechnologie.

La première étape nécessaire dans ce processus est l'identification et la validation de biomarqueurs identifiant la qualité du sperme. Certaines protéines/ligands peuvent être quantifiées pour mesurer la qualité du sperme et estimer la fertilité future de l'animal. Ces protéines exprimées la plupart du temps à la surface du sperme peuvent être ciblées en utilisant des nanoparticules magnétiques permettent ainsi une élimination rapide et efficace des spermatozoïdes anormaux.

Cet article passe en revue les progrès récents dans l'identification de ces biomarqueurs, comme les protéines ubiquitine et postacrosomique du sperme, et décrit également les essais récents de technologies à base de nanoparticules pour les tests de fertilité et la nanopurification du sperme de taureau pour l'IA commerciale.

Voici deux exemples :

- 1- Test de fertilité sur des bandelettes similaires à celles en vente libre pour les tests de grossesse humaine. La conception des bandelettes à base de nanoparticules d'or colloïdal permet que des anticorps qui leur sont associés se lient spécifiquement à la protéine cible. Les nanoparticules d'or liées sont ensuite capturées sur des lignes marqueurs qui deviennent rouges (la couleur de l'or colloïdal dans le spectre de la lumière visible), ce qui indique un test positif.
- 2- L'ubiquitine est une protéine servant de marqueur de « protéines à éliminer » chez plusieurs organismes vivants. Elle fournit un moyen de reconnaissance des protéines qui doivent être détruites. Les spermatozoïdes anormaux de taureau possèdent par exemple cette protéine. Des nanoparticules composées d'un mélange de magnétite et d'oxydes de fer ont été recouvertes d'anticorps anti-ubiquitine ou de lectines PNA disponibles commercialement. Le complexe « nanoparticule-anti-ubiquitine » se lie à la protéine ubiquitine qui se trouve exclusivement sur la surface des spermatozoïdes anormaux des taureaux. Les nanoparticules enrobées avec de la lectine PNA se lient quant à elles à des glycanes exposés par le dommage ou le remodelage prématuré de la tête des spermatozoïdes. Un aimant est ensuite utilisé pour attirer les spermatozoïdes anormaux revêtus de nanoparticules à la partie inférieure du tube d'échantillonnage, libérant ainsi le reste du sperme de bonne qualité pour une IA plus efficace.

Pour plus de détails sur ces applications :

SUTOVSKY, P. et C.E. KENNEDY (2013). Biomarker-Based Nanotechnology for the Improvement of Reproductive Performance in Beef and Dairy Cattle. INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY : 24-30.