**Současnost a budoucnost nanotechnologií pro chytré řízení reprodukce hospodářských zvířat**

**State-of-the-Art and Prospective of Nanotechnologies for Smart Reproductive Management of Farm Animals**

Hashem, N. M. and Gonzalez-Bulnes, A. 2020. State-of-the-Art and Prospective of Nanotechnologies for Smart Reproductive Management of Farm Animals. Animals. 10 (5). 840. https://doi.org/10.3390/ani10050840.

**Klíčová slova:** hormon, nanotechnologie, březost, reprodukce, ejakulát

**Dostupný z:** https://www.mdpi.com/2076-2615/10/5/840

V současné době se k řízení reprodukce hospodářských zvířat používá mnoho biotechnologických metod asistované reprodukce. V rámci precizního zemědělství jsou momentálně vyvíjeny tzv. chytré techniky asistované reprodukce, které zohledňují udržitelnost – tedy jak účinnost samotných technik, welfare zvířat, efektivitu nákladů, tak i ochranu životního prostředí. V poslední době prostupují nanotechnologie do všech vědeckých oborů, včetně reprodukce hospodářských zvířat. Tato revoluce ve vědeckém oboru rozmnožování zvířat do budoucna přinese usnadnění a určitá vylepšení hned několika oblastí (zejména aplikací hormonů či nakládání s pohlavními buňkami). Nanotechnologie mohou tudíž být použity ke zlepšení a překonání mnoha technických překážek, kterým doposud čelí různé reprodukční biotechnologie. Několik druhů nanomateriálů je například vyvíjeno a využíváno pro procesy čištění a uchování spermatu (nanočástice z oxidů kovů), tak aby byly získány inseminační dávky o vysoké kvalitě spermií (nižší tvorba reaktivních forem kyslíku, nižší apoptóza spermií, nižší poškození buněk, vyšší životaschopnost, pohyblivost, či lipidová peroxidace). Podání látek chemické povahy pomocí nanotechnologií (nanotransportu) lze použít i k ovlivnění a produkci několika pohlavních hormonů (ze skupiny steroidů, gonadotropinů či prostaglandinů) používaných pro ovlivnění reprodukčního cyklu samic. Konečnou biologickou dostupnost látek pozměňující cyklus při konvenčním podání ovlivňuje řada procesů – prostupnost skrze buňky epitelu a endotelu nebo čisticí schopnost jater a ledvin. Nanofabrikované hormony mají nové specifické fyzické a biologické vlastnosti (velikost, tvar, povrch, náboj), které například zvyšují jejich biologickou dostupnost a zejména specifitu. Využití technik aplikace nanoléčiv umožňuje snížení dávky hormonů a zároveň zlepšuje kinetiku hormonů v těle zvířete (a to z důvodu ochrany před přírodními biologickými překážkami, kterými je vyjma zmíněných i enzymatická degradace). Biologicky odbouratelné nanomateriály, další odnož nanotechnologií, představují možnost pro výrobu hormonálně nabitých nosičů, která jsou environmentálně příznivější než například v současnosti vyráběné intravaginální tampony, jež jsou produkovány z nerozložitelných materiálů (na bázi silikonu či polyvinylchloridu). Jejich další výhodou je kromě rozložitelnosti, potřeba menší dávky dostupnějších hormonů, a tudíž minimální zatížení cílového organismu, popřípadě životního prostředí rezidui, které mají dalekosáhlé dopady v živočišné říši. Literární přehled tedy pojednává a diskutuje o úloze nanotechnologií při vývoji technik asistované reprodukce uplatnitelných v odvětví živočišné výroby, které současně splňují koncept chytré produkce (efektivitu technik, welfare zvířat, efektivitu nákladů, ochranu lidského zdraví a životního prostředí). Je ovšem nutné zmínit, že popisované nanobiotechnologie jsou teprve na začátku svého vývoje a před jejich zavedením do praxe je čekají detailní preklinické studie zabraňující jakýmkoliv případným negativním efektům.

**Zpracoval:** doc. Ing. Luděk Stádník, Ph.D., Ing. Jan Pytlík, Česká zemědělská univerzita v Praze, stadnik@af.czu.cz