



MODERNÍ BIOTECHNOLOGIE V CHOVU SKOTU

Jan Nevoral
MTS, spol. s r. o.

POKROČILÉ BIOTECHNOLOGIE JAKO NÁSTROJ K SPLNĚNÍ CHOVATELSKÝCH CÍLŮ

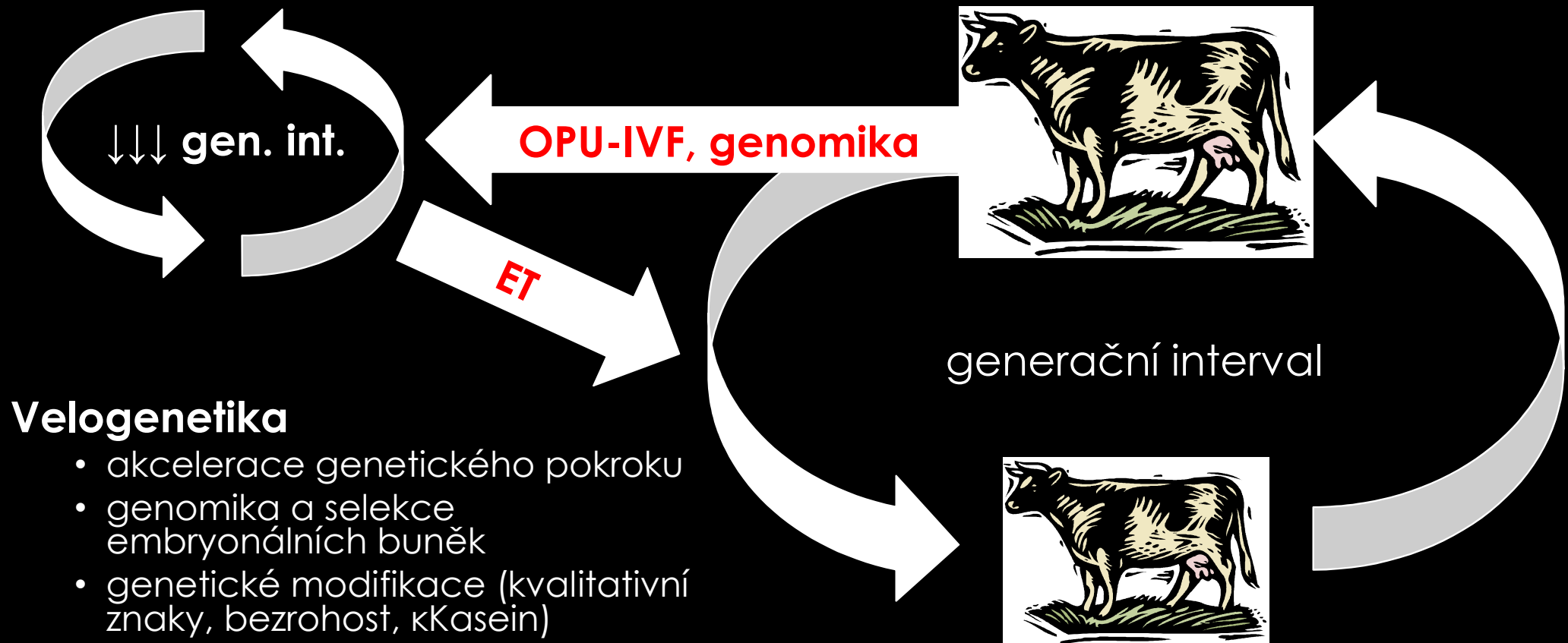
Cíl

- Zkrátit generační interval
- Dosáhnout vyšší užitkovosti
- Zlevnit produkci
- Uspokojit trh (zvýšit tržby)

Požadavky na nástroj

- Dostupný pro všechny
- Použitelný v „polních podmínkách“
- Ekonomicky rentabilní
- S dostupným výsledkem

GENOMIKA A VELOGENETIKA



GENOMIKA

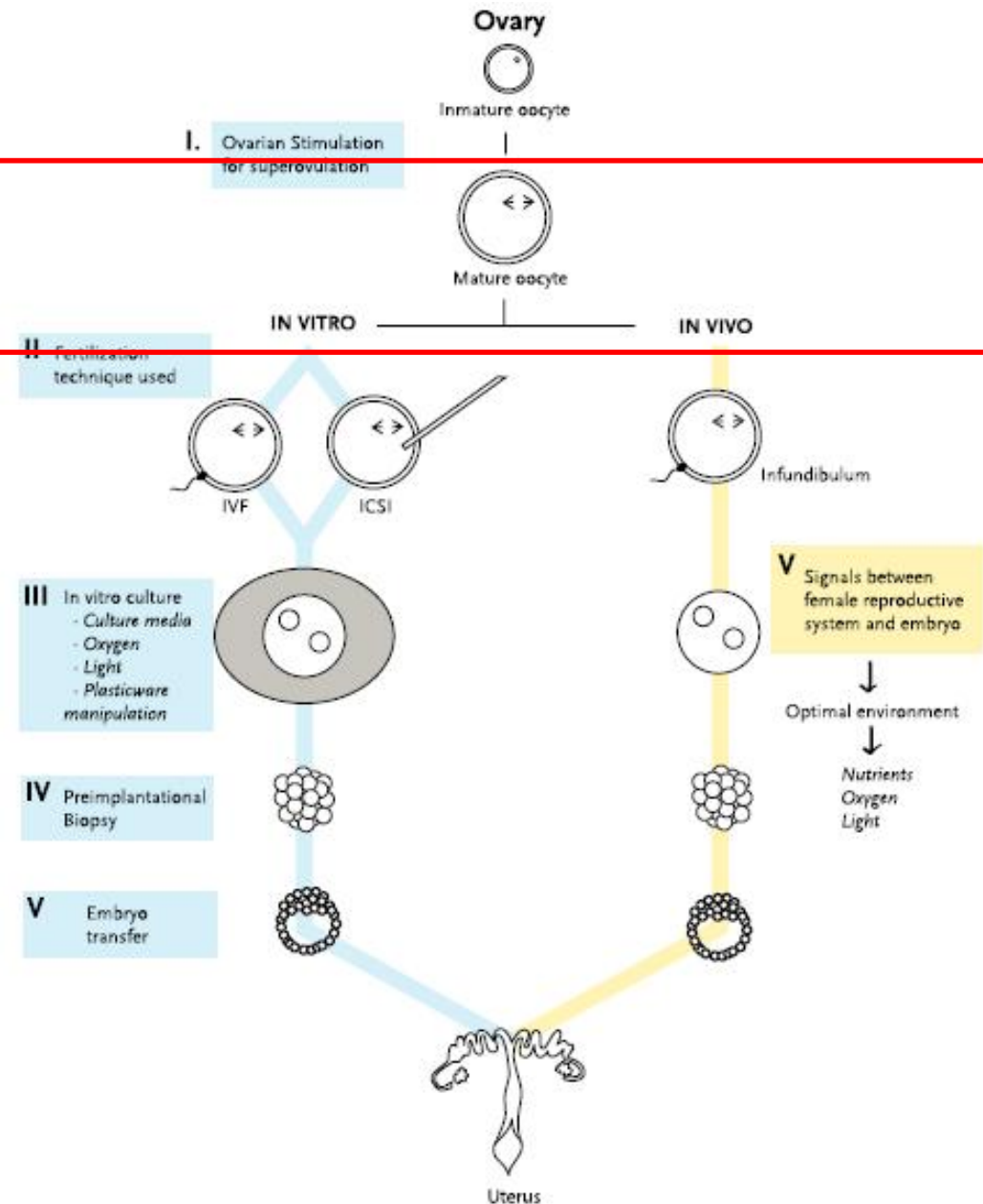
OPU

IVF

KULTIVACE-EMBRYÍ

SELEKCE EMBRYÍ

EMBRYOTRANSFER

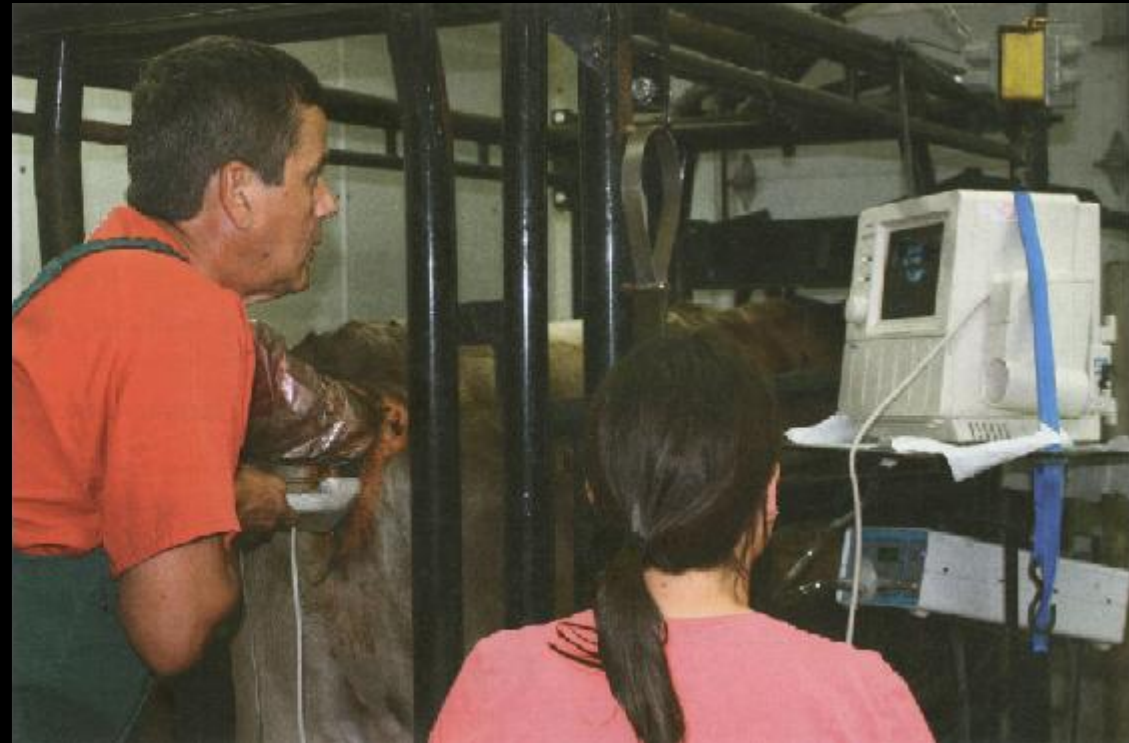
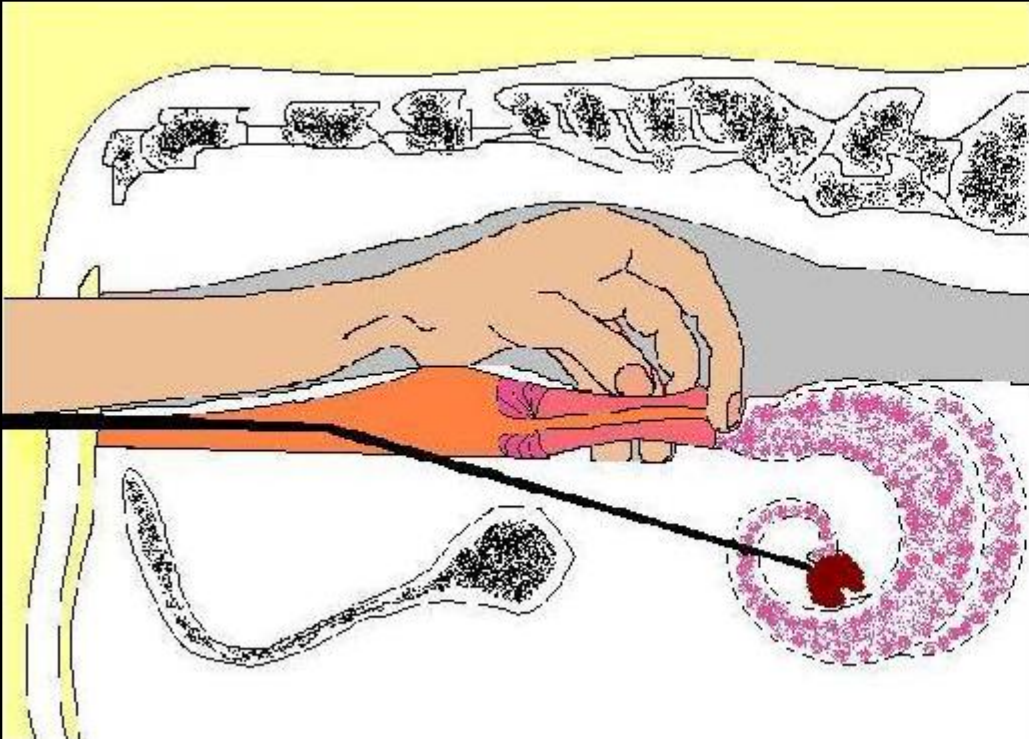


IVF-OPU V PRAXI MADOX DAIRY



- Superovulace
- Transvaginální aspirace vaječníků
- Zrání oocytů *in vitro*

OPU





VÝHODY OPU

- Výplach srovnatelného/většího počtu oocytů než při ET
- Lze vyplachovat mladší (genotypizované) jalovice
 - Genetická špička
- Možnost použití IVF (a tedy další výhody plynoucí z IVF)

GENOMIKA

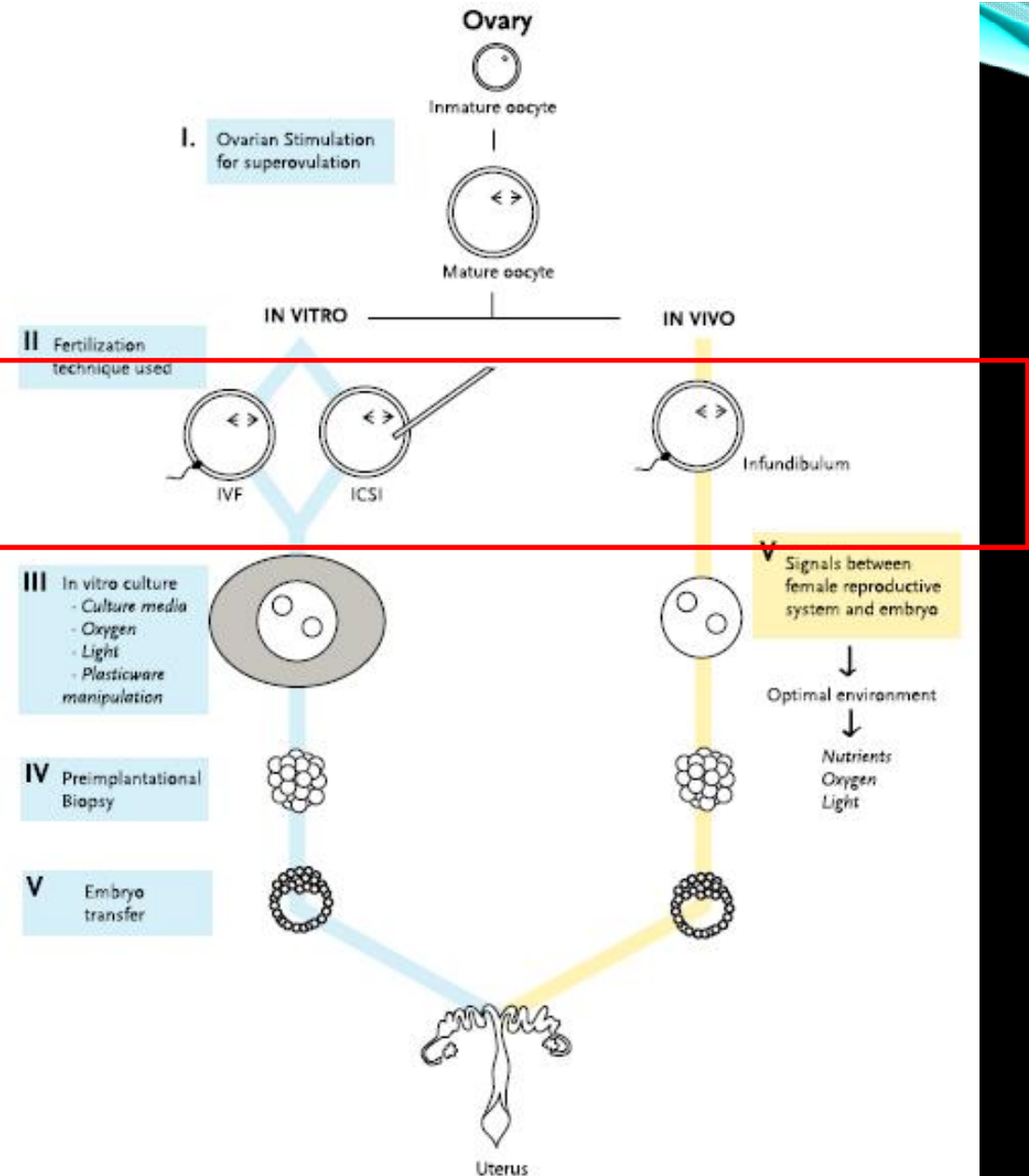
OPU

IVF

KULTIVACE-EMBRYÍ

SELEKCE EMBRYÍ

EMBRYOTRANSFER





IN VITRO FERTILIZACE (IVF)

- Nutnost laboratoře a nezbytného vybavení
- Izolace oocytů (OPU)
- Spermie z konvenčních inseminačních dávek (ID)
- Výhoda použití sexovaných ID



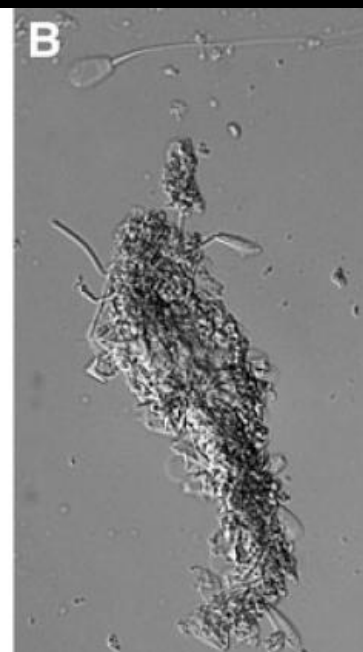
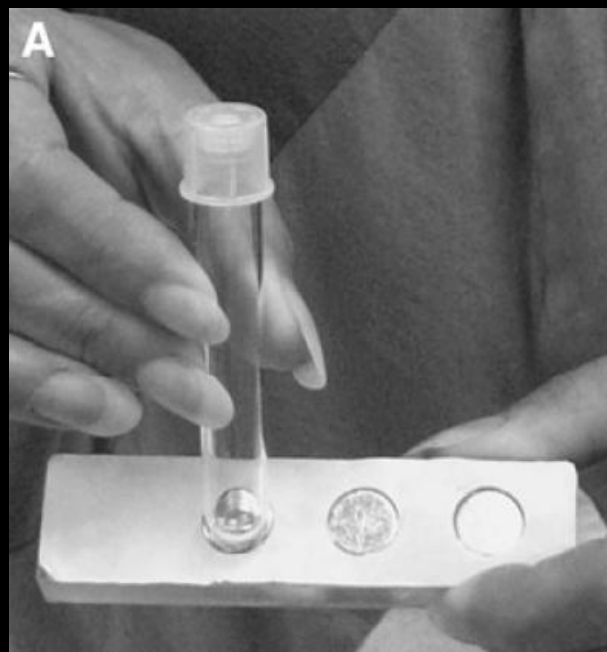
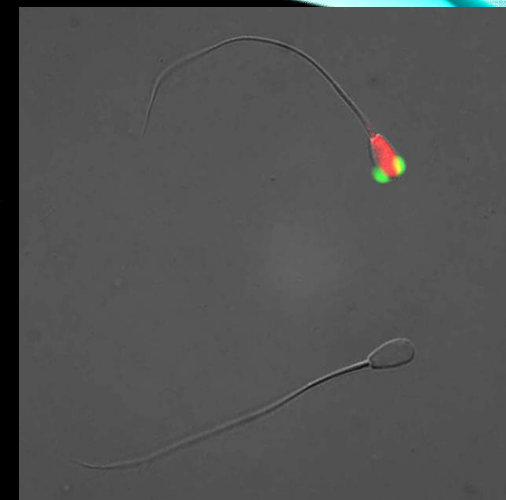
POUŽITÍ SEXOVANÝCH ID

- Náklad na sexovanou ID klesá s počtem oocytů (tj. 10x a méně než u A.I.)
- Produkce požadovaného pohlaví
 - Býčci pro produkci plemenných býčků
 - Jalovice pro obrat stáda
- Výběr pohlaví s ohledem na genotyp matky a otce

DALŠÍ POSTUPY ZLEPŠENÍ SPERMATU



Prof. Peter Šutovský, Dr.h.c.
(University of Missouri)



GENOMIKA

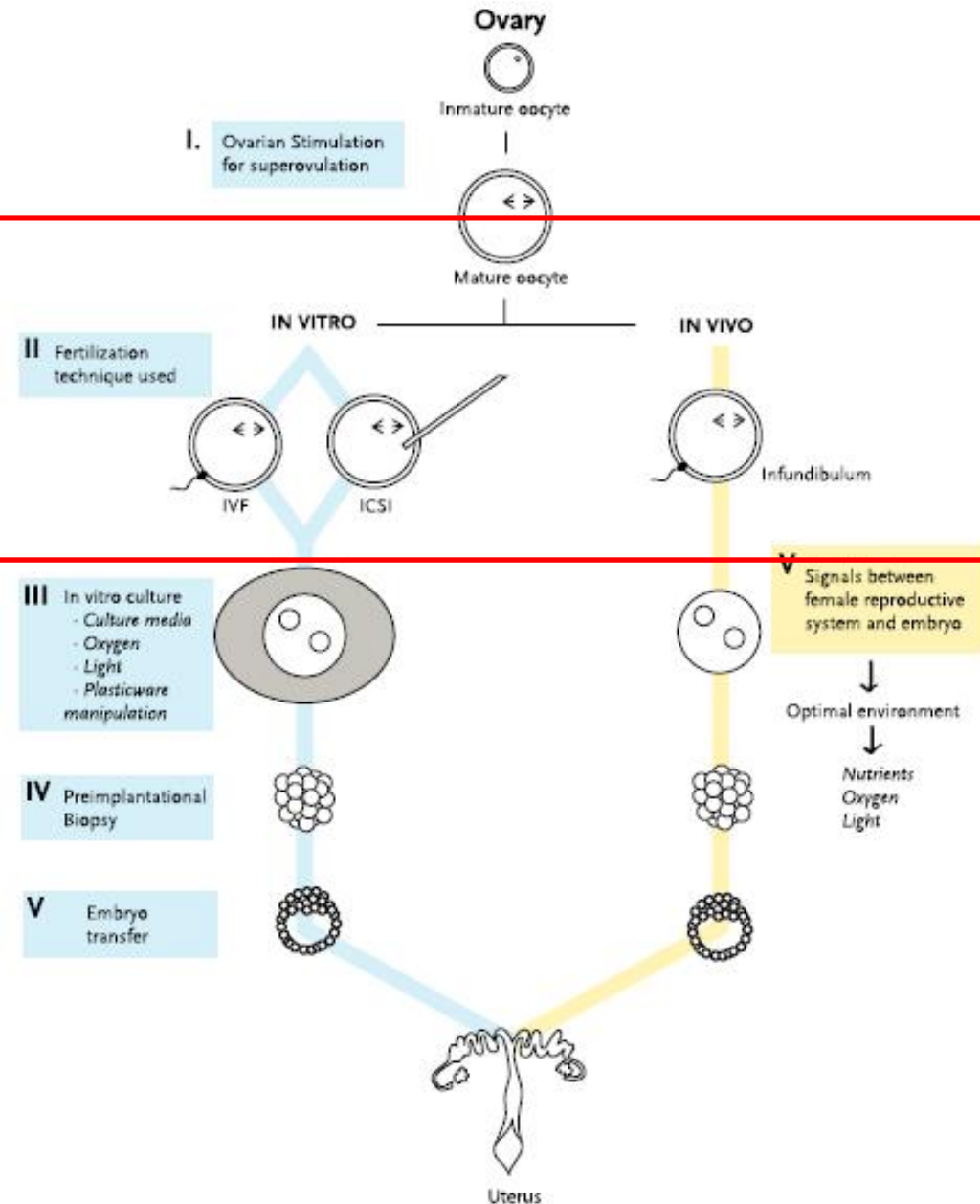
OPU

IVF

KULTIVACE-EMBRYÍ

SELEKCE EMBRYÍ

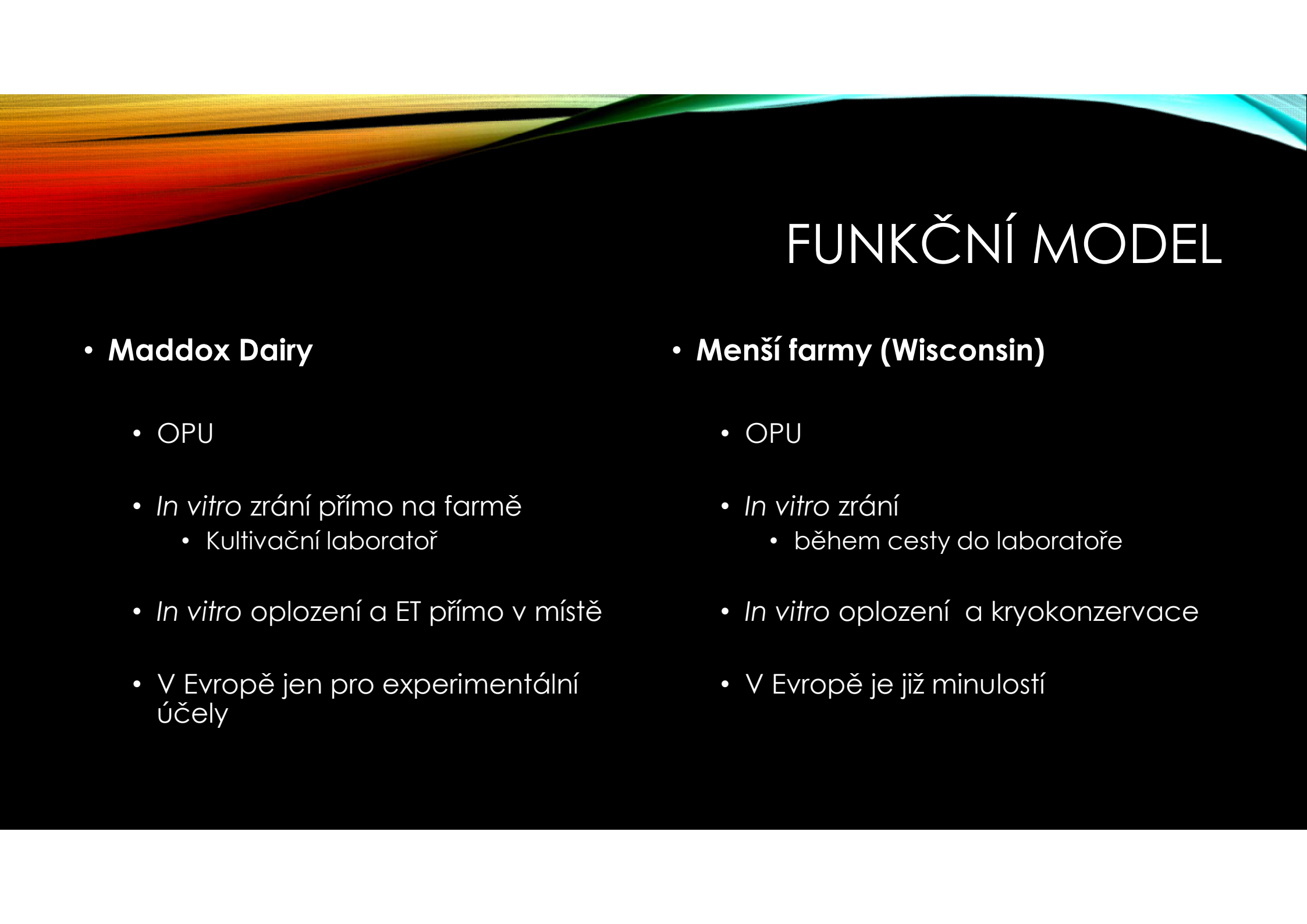
EMBRYOTRANSFER



OPU-IVF-ET

- Nezbytná genotypizace rodičů
- Produkce plemenných býčků a jalovic
- Top plemenářské farmy De-Su, Sandy-Valley, Bacon-Hill, Seagull-Bay
 - majitelé Top matek býků, ET, IVF
 - produkce plemenných býčků
- Top komerční farmy RuAnn, Maddox dairy atd.
 - několik set embryí ročně (část pro sebe, část prodej)
 - vlastní stáj pro výplachy i laboratoř





FUNKČNÍ MODEL

- **Maddox Dairy**

- OPU
- *In vitro* zrání přímo na farmě
 - Kultivační laboratoř
- *In vitro* oplození a ET přímo v místě
- V Evropě jen pro experimentální účely

- **Menší farmy (Wisconsin)**

- OPU
- *In vitro* zrání
 - během cesty do laboratoře
- *In vitro* oplození a kryokonzervace
- V Evropě je již minulostí

GENOMIKA

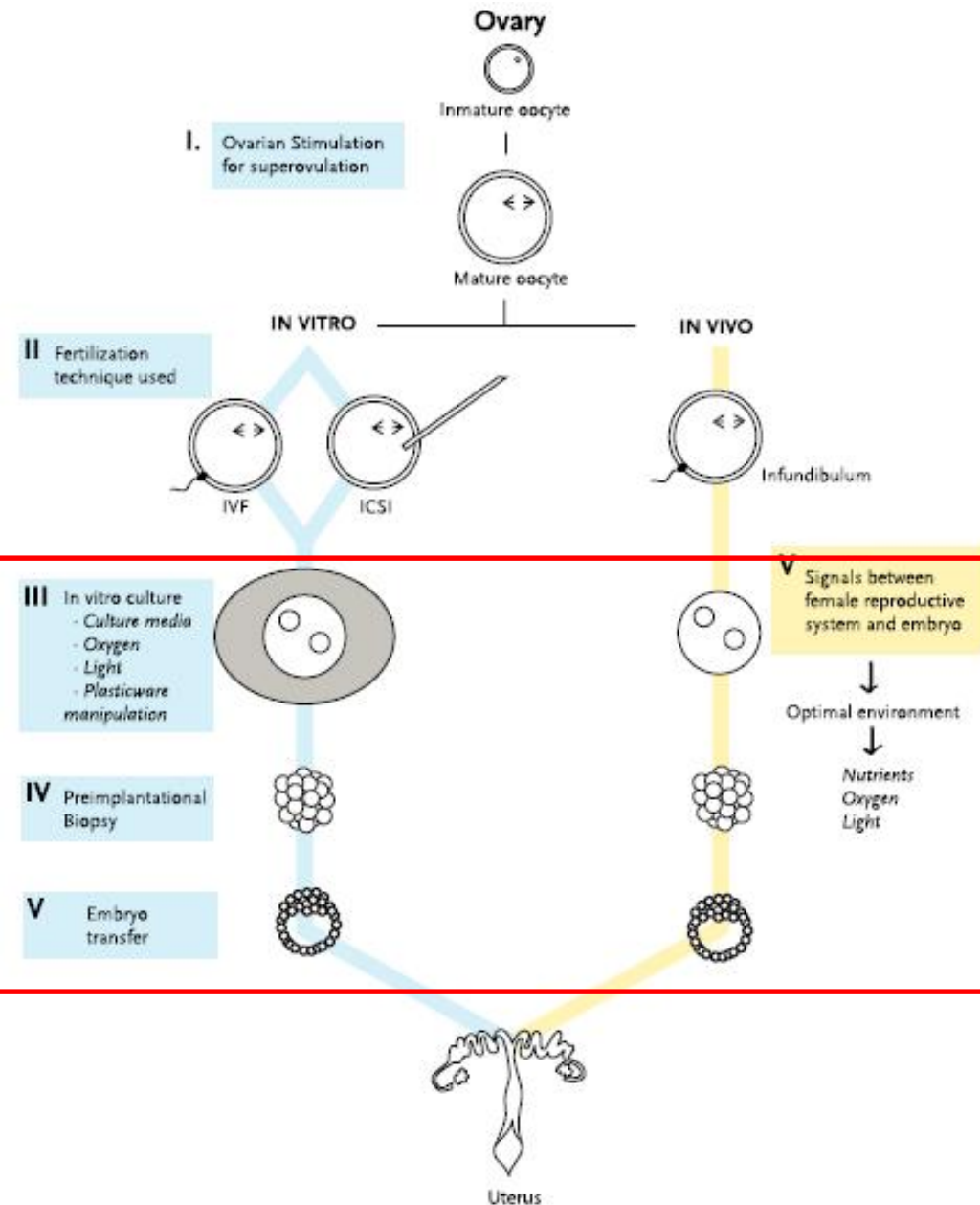
OPU

IVF

KULTIVACE-EMBRYÍ

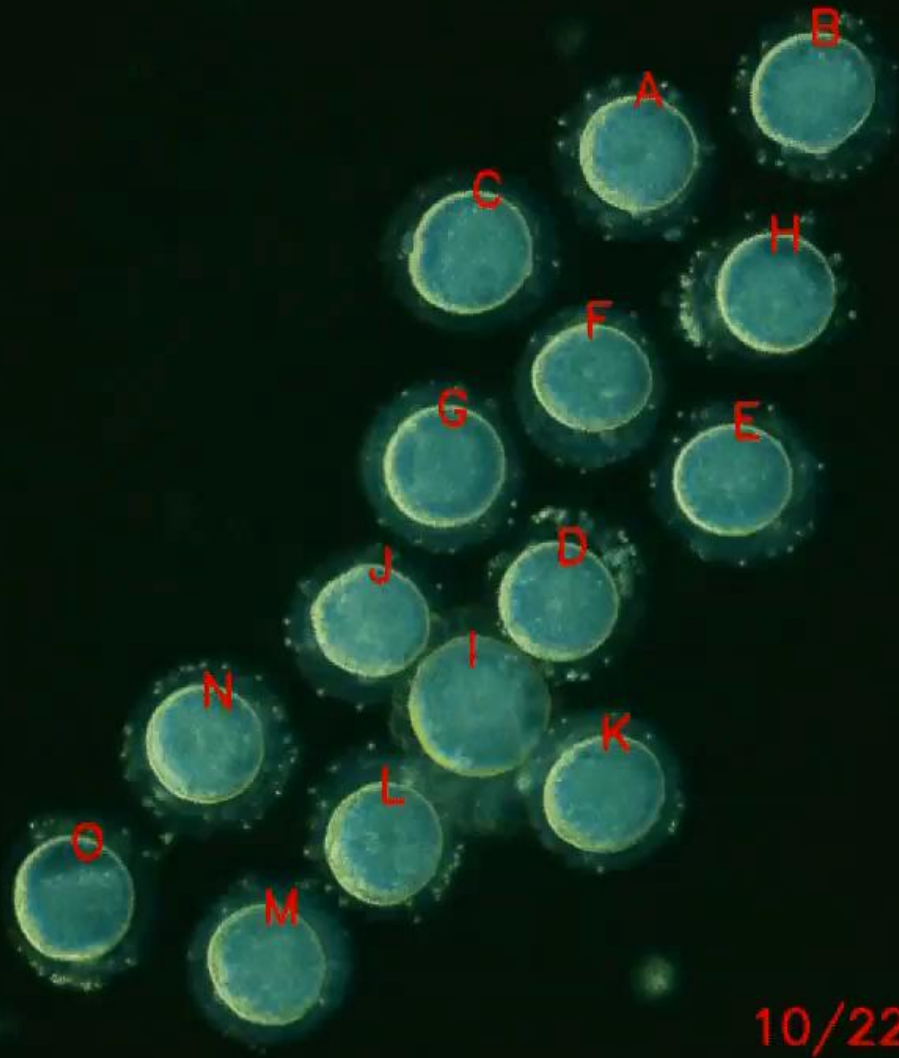
SELEKCE EMBRYÍ

EMBRYOTRANSFER



ČASNÝ EMBRYONÁLNÍ VÝVOJ: KLÍČ K LEPŠÍ UŽITKOVOSTI

- jednobuněčná zygota
- blastocysta



10/22/2008 18:09

SELEKCE EMBRYÍ

- Odběr blastomery
- Genetická diagnostika
- Genotypizace embryí
- Vybrané embryo použito pro ET





TROCHU JINÁ SELEKCE EMBRYÍ

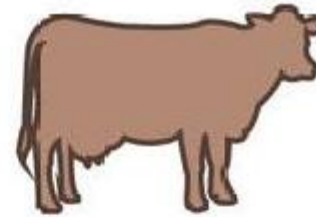
- Výplach několika-týdenních embryí
- Izolace embryonálních fibroblastů
- Izolace embryonálních gonád(?)
- Kultivace a selekce buněk
- Klonováním vzniklé embryo
- ET

Advanced reproductive technologies

3 weeks



IVF embryos



Embryo transfer



Collect fetuses

Genomic selection

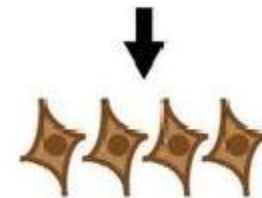
1-2 months



Genotyping and genetic merit evaluation



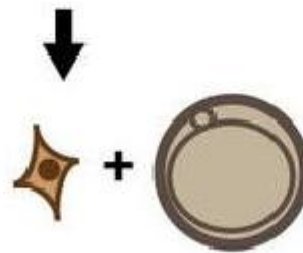
Frozen cell line aliquots



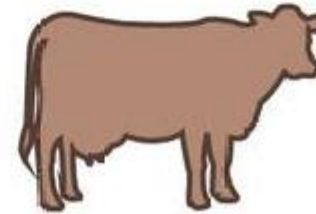
Establish fibroblast cell lines

Somatic cell nuclear transfer (SCNT)

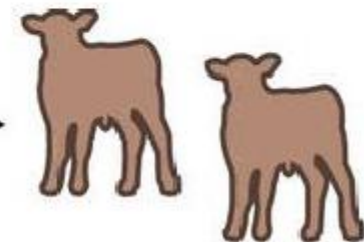
9 months



Fibroblasts with desired genetics are used as SCNT donor cells



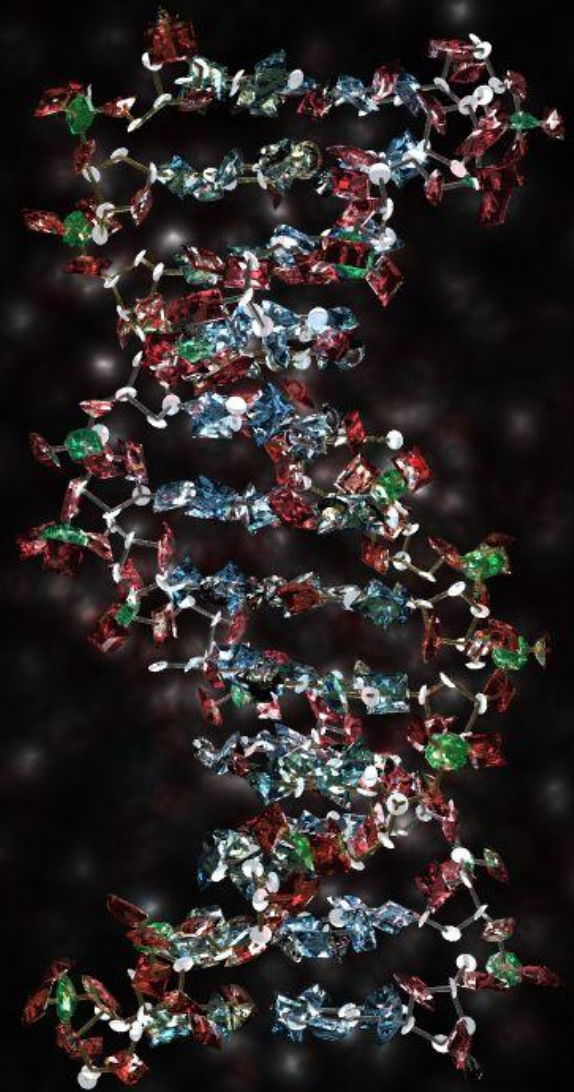
Embryo transfer



High genetic merit calves

EDITACE EMBRYÍ

- CRISPR-Cas9
- úprava embryonálních buněk
- použití buněk pro klonování (přenosem jader)



EDITACE GENOMU V PRAXI

- bezrohost
- přijdou další kvantitativní znaky?
 - kKassein
 - ...
- známe alely, které chceme editovat?
- jaká alela je žádoucí?
- legislativa (USA versus EU)



GENOMIKA

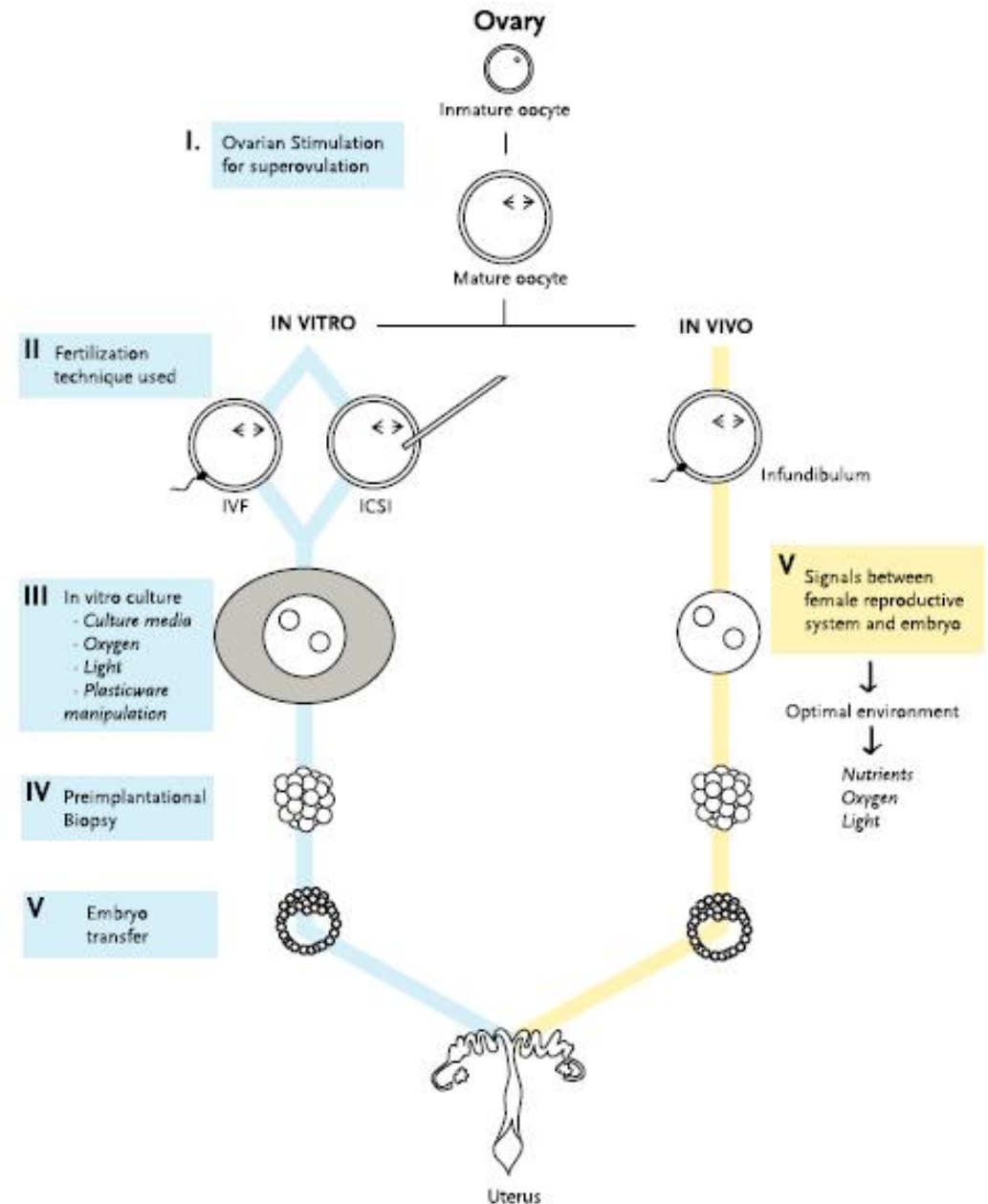
OPU

IVF

KULTIVACE-EMBRYÍ

SELEKCE EMBRYÍ

EMBRYOTRANSFER



KLASICKÉ VS. POKROČILÉ ŠLECHTĚNÍ

- $F = G + E + \underline{e}$

- e: interakce genotypu s prostředím (též „chyba“)
- je to epigenetika

EPIGENETIKA V KAŽDODENNÍ PRAXI

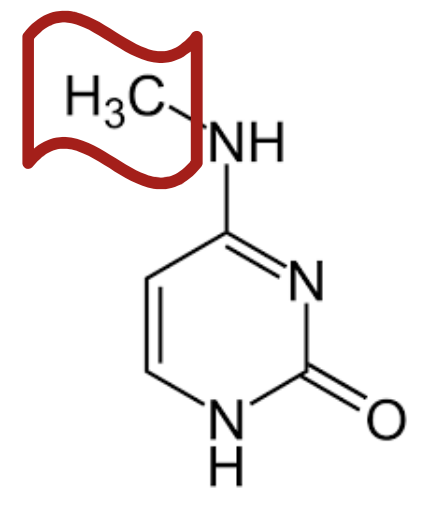
výživa
infekce
toxiny



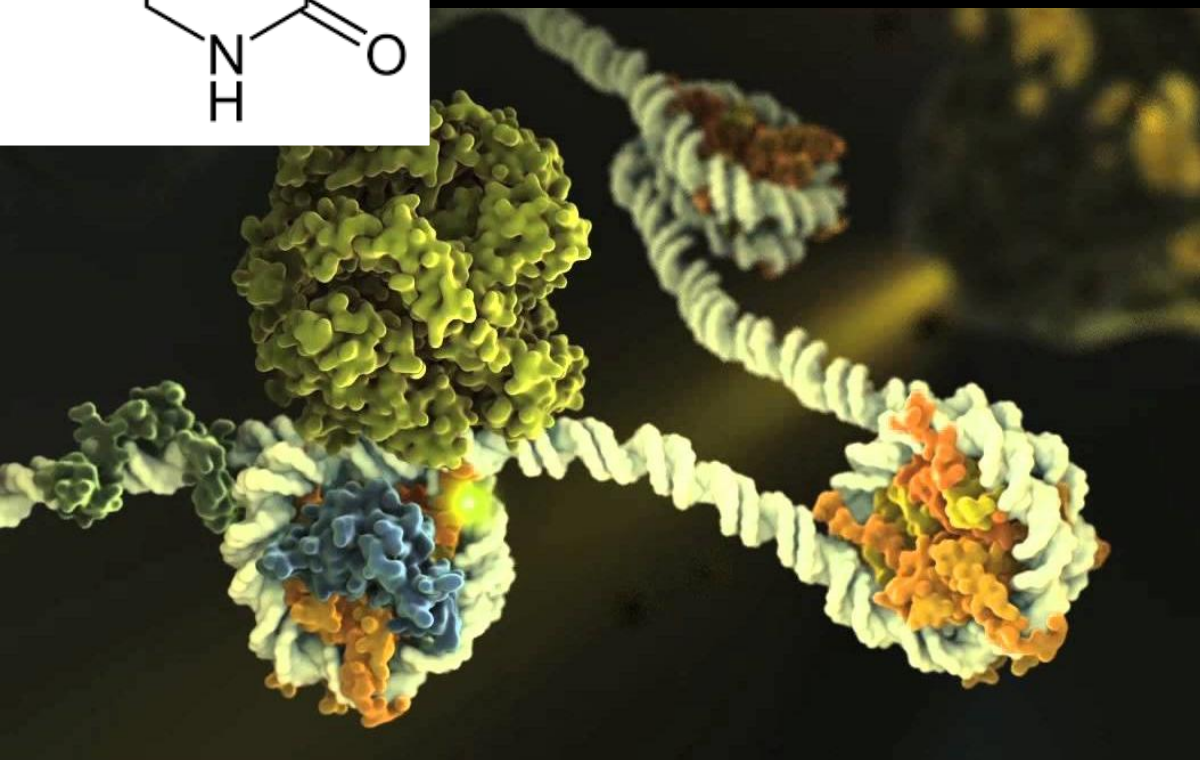
rodič

dítě

vnouče



JAK TO FUNGUJE?



EPIGENETIKA A VÝŽIVA

- výživa
 - folát a další vitaminy sk. B
 - výživa telat
- Zdravotní stav
 - mastitis

- 
- syntéza MK
 - Produkce
 - Zdravotní stav



ĎAKUJEM!