# تقانة تجنيس السائل المنوي

**الدكتور محمد موسى**
**رئيس برنامج التلقيح الاصطناعي ونقل الأجنة في المركز العربي /أكساد /**

## تجنيس السائل المنوي:

حدث تقدم هائل في تربية الأبقار في العقد الماضي تمثل باستعمال الاكتشافات والنجاحات الهائلة في التلقيح الاصطناعي وبرامج التلقيح المحدد للأوقات Timed Breeding Program، ويتم حالياً تطوير تكنولوجيا مهمة لإدخالها في هذه الصناعة ألا وهي تجنيس النطاف.

إن دراسة تجنيس النطاف قد بدأ منذ عشرات السنين، إلا أن هذه التكنولوجيا لم تنجح ويتم تعميمها تجارياً إلا في السنوات الأخيرة حيث يتم بيع القشات المنوية بناءً على جنسها، وتقوم هذه التكنولوجيا على أن الذكر هو الذي يحدد جنس المولود، حيث أن البويضات الآتية من الأنثى من خلايا جميعها من xx بينما النطفة الآتية من الذكر هي من خلايا xy وكما هو مبين في الجدول رقم (1).

**جدول رقم (1): الكروموسومات الأنثوية والذكرية**

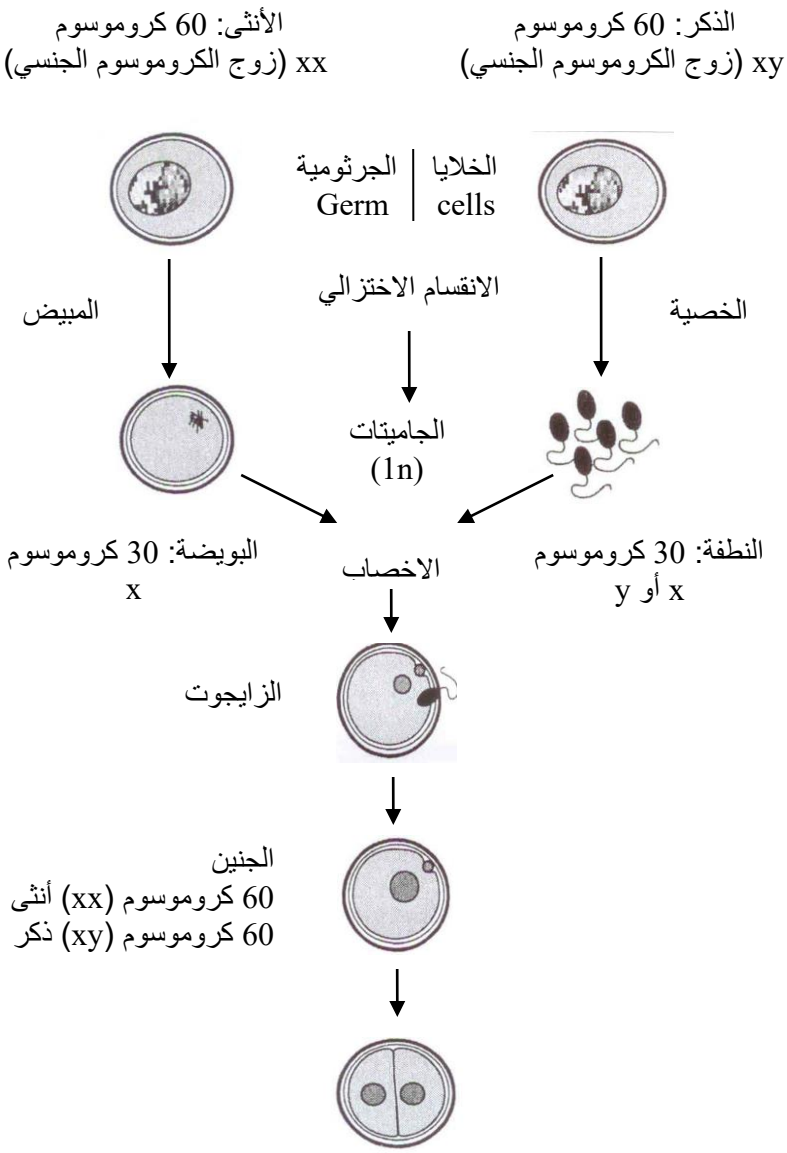
| | | الكروموسومات الذكرية | |
|---|---|---|---|
| | | x | y |
| الكروموسومات الأنثوية | x<br>x | xx<br>xx | xy<br>x |

**إن الأهداف من التجنيس هو الحصول على الميزات التالية:**

1. إنتاج أكبر عدد من البكيرات فيما إذا كانت المزرعة مكونة من أبقار الحليب.
2. إنتاج أكبر عدد من العجول فيما إذا كانت المزرعة مكونة من الأبقار اللاحمة.
3. التقليل من الأمراض المرتبطة بالجنس: إن التجنيس للنطاف يؤدي إلى إنتاج بدائل داخل المزرعة مما يساعد على منع انتشار بعض الأمراض التي تنتقل عبر شراء البدائل في أسواق الحلال أو بالاستيراد من مناطق أخرى.
4. تزاوج البكيرات بقذفات منوية مجنسة في محاولة لإنتاج بدائل بسعر أرخص خاصة لأبقار الحليب.
5. إنتاج أجنة خارج الرحم باستعمال بكيرات أبقار الحليب كمستقبلات لهذه الأجنة In Vitro Embryo Production.
6. إنتاج أجنة خارج الرحم واستعمال أبقار اللحم كمستقبلات لهذه الأجنة.
7. التحسين الوراثي المتسارع: بتجنيس النطفة يمكن الحصول على بويضات من أبقار ذات تحسين وراثي ممتاز وتلقيحها من ثيران بقيمة وراثية عالية. ويمكن استعمال هذه النطفة المجنسة في تلقيح البويضات خارج الرحم.

كذلك فإن عمر الجيل (Generation Interval) قد يتم تقصيره عن طريق الحصول على بويضات من بكيرات قبل البلوغ.

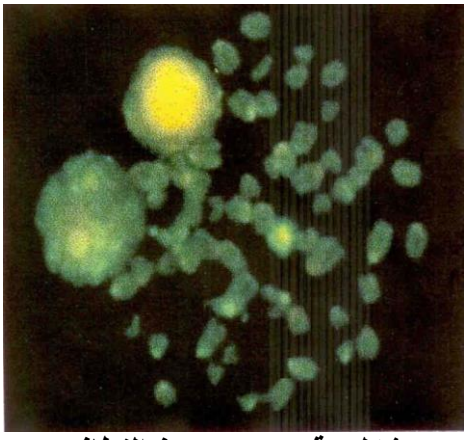
تقوم هذه التكنولوجيا على فصل النطفة بتكنولوجيا الفصل لتدفق الخلايا " Flow-sorting Technology " حيث تقوم هذه الطريقة على فصل النطاف بناءً على محتوياتها من الدنا (DNA) حيث يتم صبغها بصبغة مشعة حيث أن النطاف التي تحمل x يعتبر أكبر من كروموسوم y وبذلك يتم صبغه بشكل أكثر من النطفة المحتوي على y. ثم تمرر النطفة في جهاز يتحرك بسرعة 60 ميلاً في الساعة وبضغط 40-60 باوند / إنش مربع، إنه حين التحرك للنطفة تحت هذه الظروف يتم تسليط أشعة ليزر حيث تكون إضاءة النطاف y أقل من تلك التي تحمل x ويتم فصل هذه النطفة في حقل كهرومغناطيسي بحيث يتم قسمة النطاف x التي تعطي البكيرات أو y التي تعطي العجول (شكل رقم 1).



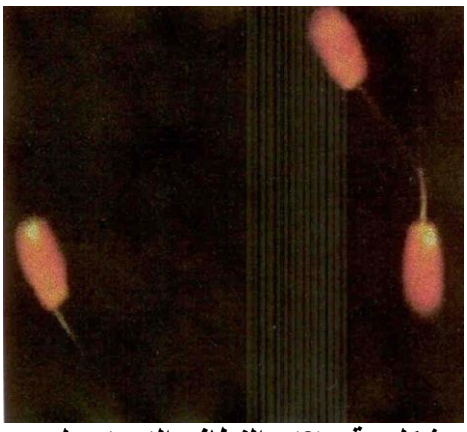

**شكل رقم (1): طريقة فصل النطاف**

**طريقة فصل النطاف:**

- تبدأ العملية بصبغ النطاف بصبغات مشعة "fluorescent dye" (شكل رقم 2) لها بريق ولمعان، ثم يمرر من خلال جهاز (flow cytometer) على شكل نقاط سائله فردية ويظهر على الجهاز الكروموسوم الأنثوي اكثر وضوحا وبريقا من الكروموسوم الذكوري، لأنه يمتص كمية اكبر من الصبغة لكبر حجمه بـ 3.8% . ثم تمرر جميع النطاف عبر ممر مشع بأشعة ليزر واحدة بعد أخرى.
- على ضوء ذلك يقوم الجهاز بتحديد جنس النطفة وفقا لدرجة البريق واللمعان التي يطلقها النطفة.
- ونتيجة لذلك يقوم الجهاز بفرز النطاف اما موجبة للذي يحمل كروموسوم انثى او سالبة للذي يحمل كروموسوم ذكر ويأخذ كل منها اتجاها مختلفا في الجهاز.
- تمرر النطاف عبر بوابة "gate" إلكترونية لتفصل النطاف التي تحمل x عن تلك التي تحمل y لأن الخلايا التي تحمل x لها شحنة مختلفة عن الخلايا التي تحمل y لأن كتلتها من الكروموسومات مختلف (شكل رقم 3).
- بينما تأخذ النطاف غير محدد الجنس اتجاها ثالثا مستقيما دون فرز وتصير بقايا غير صالحة من عملية الفرز

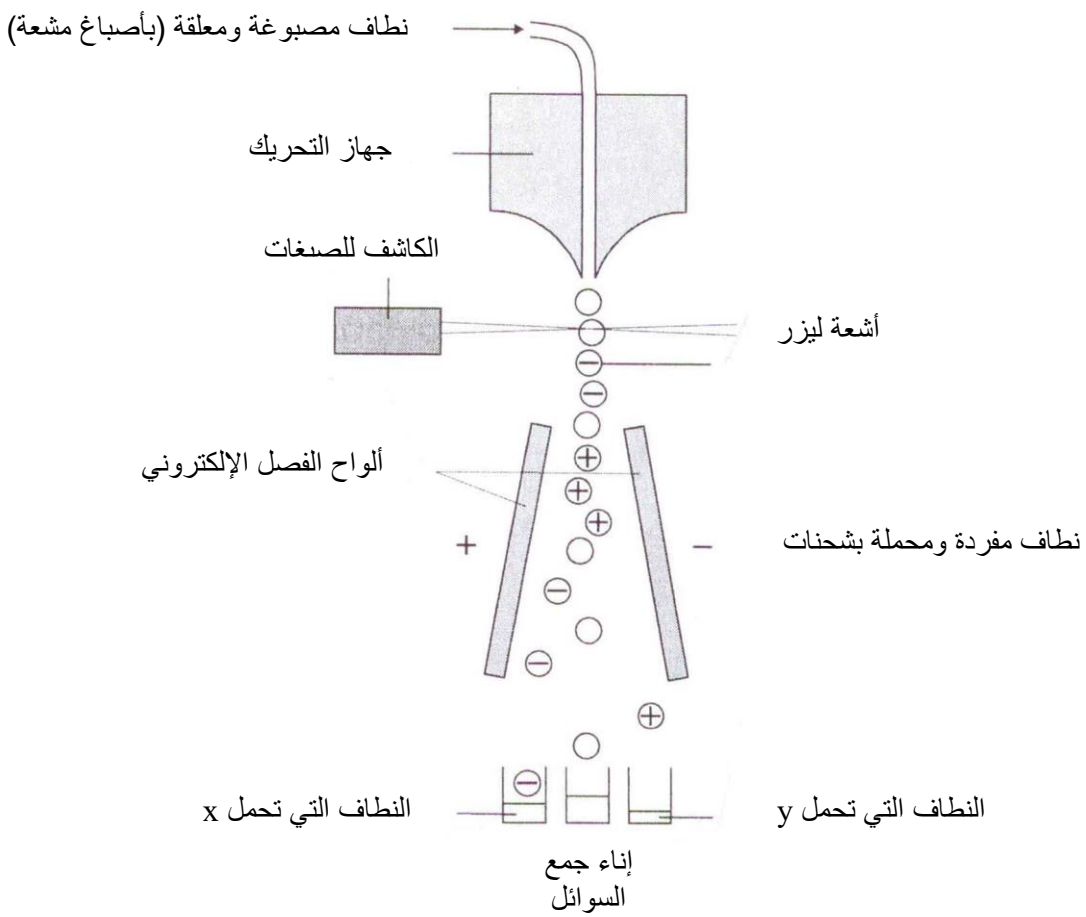


**شكل رقم (2): صبغ النطاف**



**شكل رقم (3): النطاف التي تحمل y**

إن هـذه الطريقــة المعروفــى بطريقــة بلتســفيلد للتجنــيس Beltsville Sperm Sexing Technology لها عدة محددات أولها أنها بطيئة بالمقياس التجاري حيث يمكنها فصل 18 مليون نطفة كل ساعة أي إنتاج حوالي 215 قشة تحمل نطاف محتوية على (x) بحيث تحتوي كل قشة على 2 مليون نطفة لكل 24 ساعة. والمحدد الثاني هو أن معدل الحمل للقشات المجنسة تكون أخفض من القذفات المنوية غير المجنسة حيث أن معدل الحمل conception rate في القذفات المنوية غير المجنسة 55-60%بينما في القذفات المجنسة 35-40%.




**شكل رقم (4): طريقة فصل النطاف بواسطة ألواح الفصل الإلكتروني للصبغات المشعة**
**Beltsville Sperm Sexing Technology**

أما المحددات الأخرى فهي أن الفصل (sorting) باهظ التكاليف حيث يبلغ ثمن الآلة حوالي (300000) دولار. إن قلة النطاف في القشة والتي تكون عادة 2 مليون نطفة للقشة الواحدة بدل 15-20 مليون نطفة في القشات المنوية للتلقيح الاصطناعي تؤثر على معدل الحمل حيث تكون أخفض منها في حالة التلقيح الاصطناعي بالنطاف غير المجنسة. كذلك فإن من العوائق التي تواجه هذه التقنية هي أن معاملة القذفات المنوية حين صبغها وفصلها دقيقة جداً وخاصة حين وضعها في جهاز التسريع والتدفق قد يؤدي إلى إتلاف بعض النطاف وأن هذه الآلات بحاجة إلى فني ذا مهارة ممتازة، كما أن القذفات المنوية المجنسة تحتاج إلى قاذف (gun) من نوع جديد وليس القاذف القديم.

وخلاصة القول أن تجنيس النطاف يؤدي إلى أن يقوم المزارع باختيار المواليد المطلوبة ذكوراً أم إناثاً وهذا التحديد لجنس المواليد ذو فوائد عظيمة من حيث الأداء الإنتاجي أو التطور الوراثي الذي يمكن أن يحصل في القطيع، وكمثال على ذلك فإن مزرعة تربي الأبقار الحلابة بإمكانها إنتاج 90 بكيرة لكل 100 بقرة والدة، أما إذا كانت المزرعة تحتوي على الأبقار اللاحمة فإن بإمكانها إنتاج 90 عجلاً ذكراً قابلاً للتسمين لكل 100 أنثى والدة.

**مزايا استخدامات السائل المنوي المجنس :**

1- يلبى الطلب على زيادة نسبة العجلات الإناث في القطيع .
2- السائل المنوي المجنس من الإناث بنسبة 95% يزيل تماما فرضية أي نسبه من العجول الذكور من المواليد .
3- يوفر فائض اكبر من الإناث مما يؤدى الى انخفاض أسعارها.
4- تأمين حجم القطيع بصفه دائمة .

**بالرغم من المزايا العديدة لهذه التقنية لكن قد تواجه بعض العيوب وهي :**

1- البطء حيث تأخذ النطفة في مرورها من خلال الجهاز سرعة بطيئة ومع مقياس هذه السرعة المعملية نجد أنها بطيئة نسبيا بالنسبة لتطبيقها تجاريا .
2- ان القذفة الواحدة تعطى كميه اقل من القشات.
3- النسبة الاقل لدرجة الحمل لقلة النطاف في القشة.
4- الأسعار العالية للسائل المنوي المجنس.