

التقانات الأحيائية Biotechnology

المحاضرة الرابعة - الكلونة (الاستنساخ) Cloning

د. نبيد السعد - جامعة البصرة - كلية الزراعة - قسم وقاية النبات

الكلونة (الاستنساخ)

• الكلونة (الاستنساخ) Cloning:

- ❖ مجموعة من العمليات المختلفة يمكن من خلالها إنتاج نسخ متطابقة وراثيا من كيان بيولوجي معين.
- ❖ وتدعى المواد المنسوخة والتي يكون لها نفس التركيب الجيني للمادة الأصل بالمستنسخات Clones.
- ❖ استطاع الباحثون استنساخ مدى واسع من المواد (الكيانات) (البيولوجية مثل الجينات، الخلايا، الأنسجة وحتى الحيوانات الكاملة مثل الخراف).

• الكلونة الطبيعية Natural cloning:

- ❖ تحدث عملية الكلونة طبيعيا في بعض الكائنات الحية كالكائنات وحيدة الخلية والنباتات من خلال عملية تدعى بالتكاثر اللاجنسي Asexual reproduction حيث تنتج أبناء مطابقة وراثيا للآباء.
- ❖ وهؤلاء الأبناء ينتجون من نسخ خلية واحدة من خلايا الآباء.
- ❖ من الأمثلة الأخرى على المستنسخات الطبيعية الحدوث هو التوائم المتطابقة في الإنسان وبقية اللبائن والتي تنتج من انقسام البويضة المخصبة لتنتج جنينين يحملان على الأغلب نسخ DNA متطابقة.

الكلونة (الاستنساخ)

• **الكلونة الصناعية Artificial cloning** :

وهي عملية إنتاج مستنسخات صناعيا. هناك ثلاث انواع مختلفة من الكلونة الصناعية

❖ **كلونة الجينات أو الكلونة الجزيئية Gene cloning or molecular cloning**: وهي عملية إنتاج

نسخ من الجينات أو قطع الـ DNA.

❖ **الكلونة التكاثرية Reproductive cloning**: وهي عملية إنتاج نسخ من حيوان كامل.

❖ **الكلونة العلاجية Therapeutic cloning**: وهي عملية إنتاج خلايا جذعية لإجراء تجارب تهدف

إلى إنتاج أنسجة تستخدم لاستبدال أنسجة مصابة أو مريضة.

الكلونة (الاستنساخ)

• **الكلونة الجزيئية Molecular cloning** :

تستخدم هذه الطريقة لـ:

- ❖ استنساخ جينات كاملة .
- ❖ قطع معينة من الـ DNA والتي قد تكون أجزاء من الجينات مثل مناطق التحفيز Promoters أو التتابعات التي لا تشفر لبروتينات.
- ❖ تستخدم بشكل كبير في التجارب البايولوجية والتطبيقات العملية من البصمة الوراثية إلى إنتاج البروتينات. (س: اذكر أمثلة على تطبيقات الكلونة الجزيئية)؟

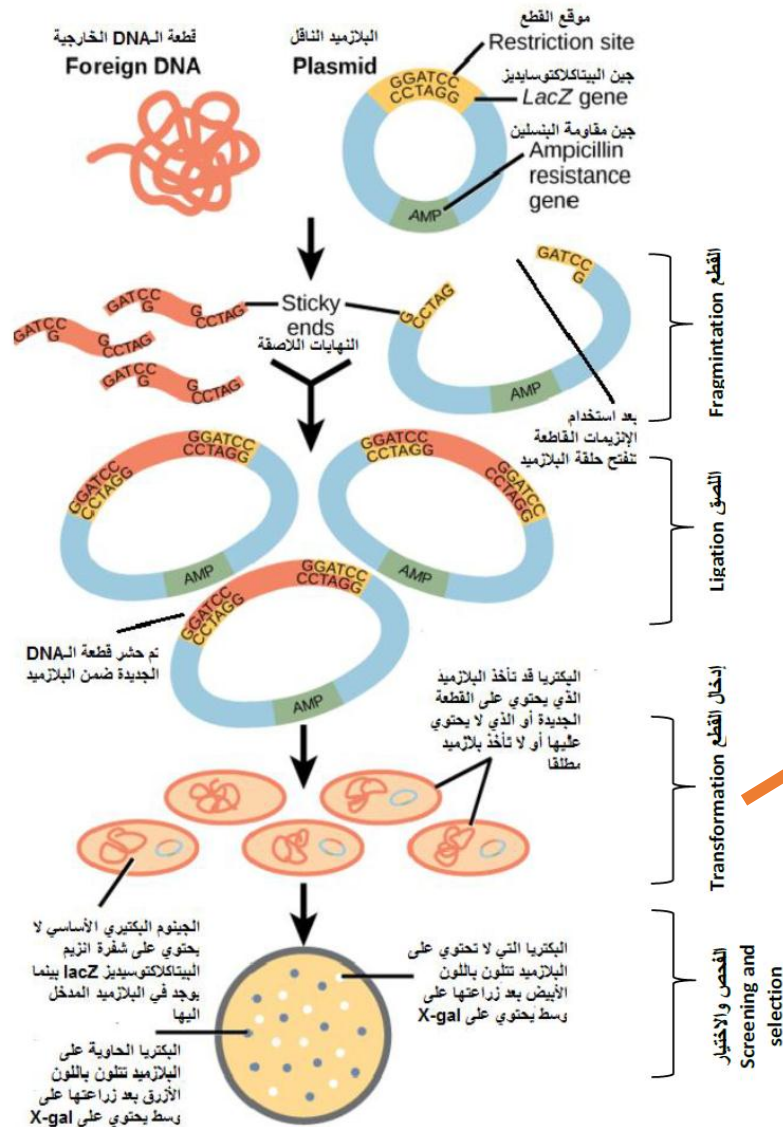
الكلونة (الاستنساخ)

• خطوات إجراء عملية الكلونة الجزيئية Molecular cloning:

تستخدم هذه الطريقة لـ:

- ❖ القطع Fragmentation: وتتضمن قطع قطعة من الـ DNA.
- ❖ اللصق Ligation: وتشمل لصق قطع الـ DNA مع بعضها للحصول على التتابع المطلوب.
- ❖ إدخال القطعة (الجين أو الجينات) المنتجة من الخطوة السابقة داخل الخلية المستهدفة Transformation (in Prokaryotes) or Transfection (in Eukaryotes).
- ❖ الفحص والاختيار Screening and selection: وتشمل عملية اختيار الخلايا التي نجحت في التحول بعد إدخال قطعة الـ DNA إليها.

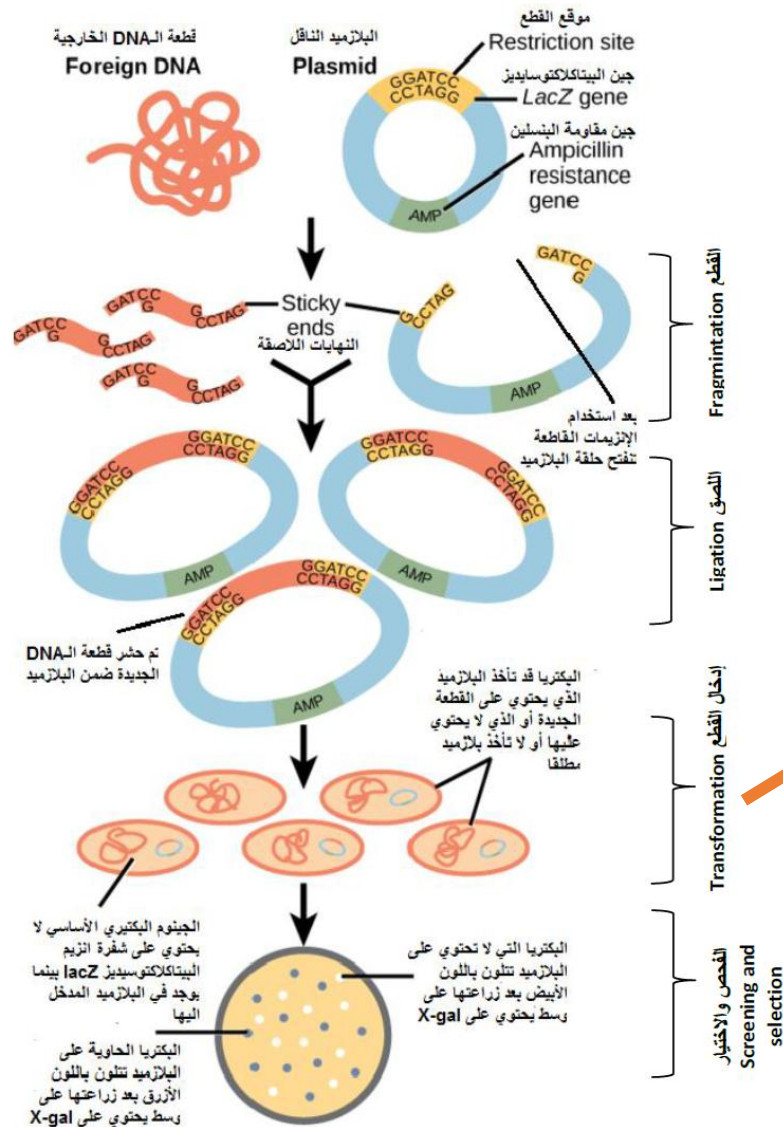
الكلونة (الاستنساخ)



يتم إدخال الجين أو الجينات للخلايا بعدة طرق:

- ❖ الاستحثاث الكيميائي (Chemical sensitization) للخلايا حقيقية النواة).
- ❖ الصعق الكهربائي (Electroporation) للخلايا بدائية النواة).
- ❖ الطريقة الضوئية (Optical transfection or optoporation).
- ❖ المسدس الجيني (Gene gun or biolistic delivery system).
- ❖ الحقن الدقيق (Micro injection).

الكلونة (الاستنساخ)



يتم إدخال الجين أو الجينات للخلايا بعدة طرق:

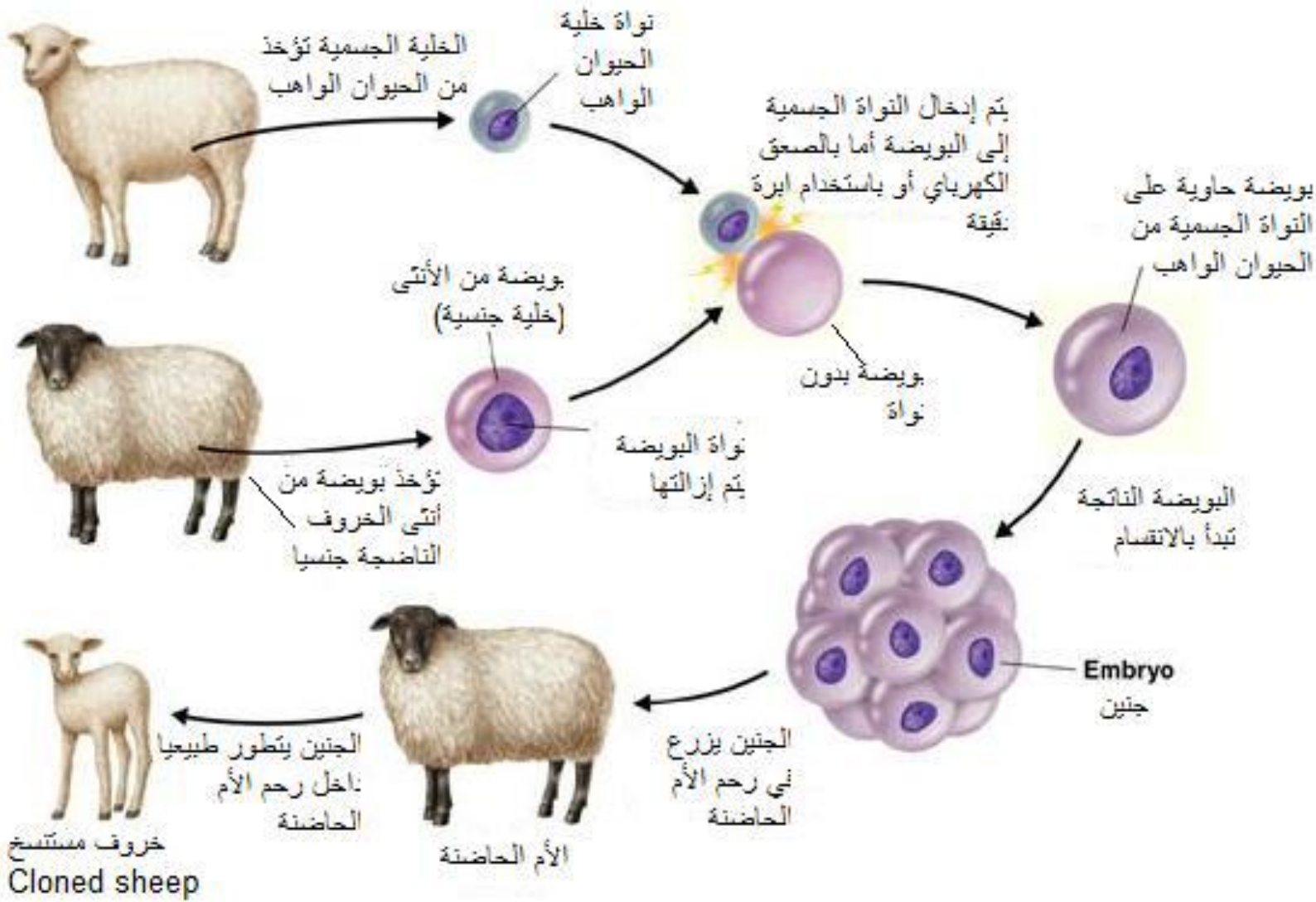
- ❖ الاستحثاث الكيميائي (Chemical sensitization) للخلايا حقيقية النواة).
- ❖ الصعق الكهربائي (Electroporation) للخلايا بدائية النواة).
- ❖ الطريقة الضوئية (Optical transfection or optoporation).
- ❖ المسدس الجيني (Gene gun or biolistic delivery system).
- ❖ الحقن الدقيق (Micro injection).

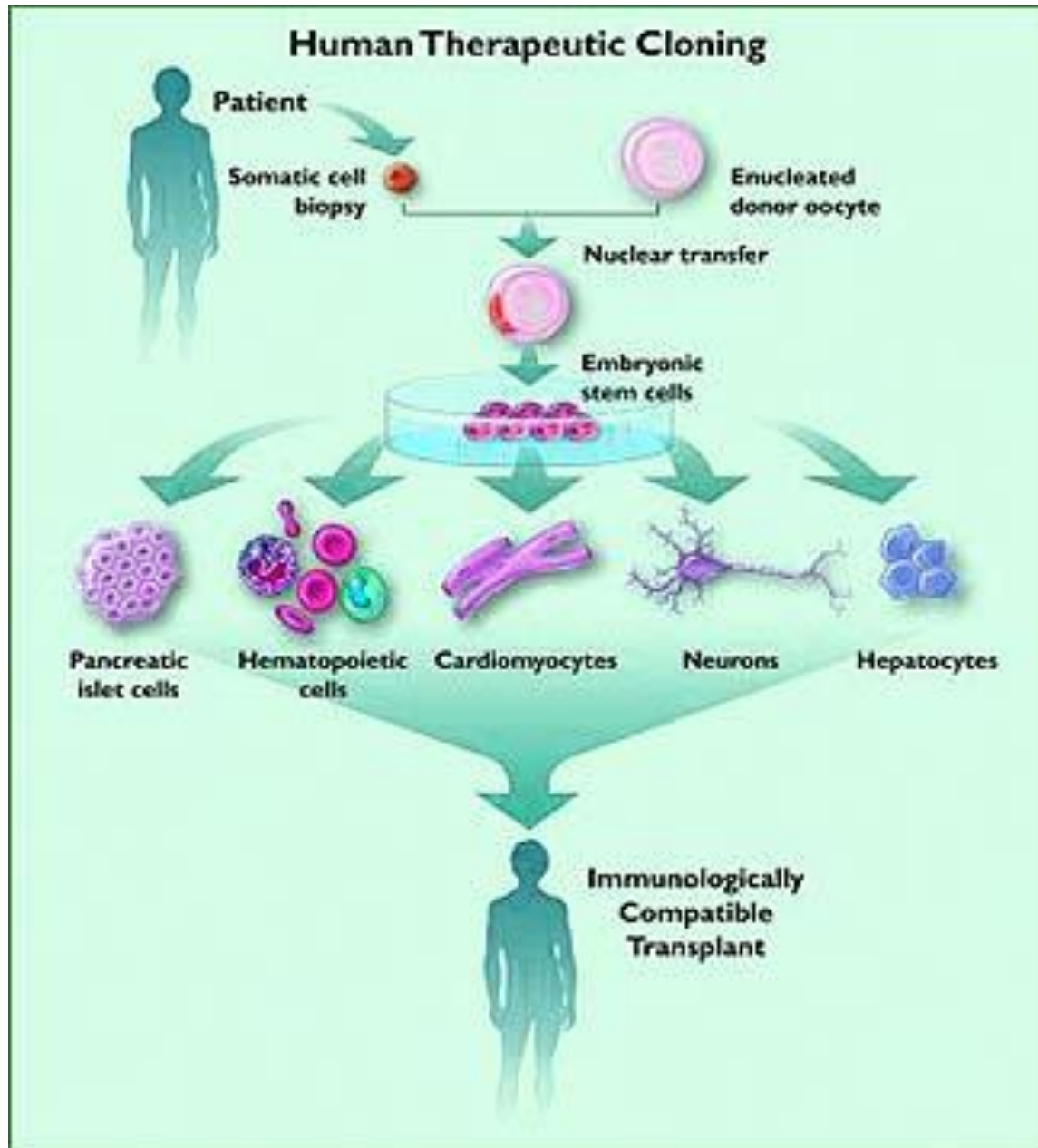
الكلونة (الاستنساخ)

• الكلونة التكاثرية

• Reproductive cloning

وهي عملية استنساخ حيوان كامل.





الكلونة (الاستنساخ)

• الكلونة العلاجية

• Therapeutic cloning

وهي عملية انتاج خلايا جذعية
يمكن تحويلها لأي نوع من
أنواع الخلايا الجسمية.

