المقدمة

أشتق المصطلح **In vitro** أساسا من الكلمة اللاتينية **Vitirium** والتي تعني الزجاج وقد ترجمت الى العربية بمسميات عديدة أهمها الزراعة خارج الجسم الحي أو الزراعة داخل الأنابيب الزجاجية. اعتمدت فكرة زراعة خلايا وأنسجة وأعضاء النبات على فكرة اقترحت أساسا من قبل **Sholden** و **Shoan** 1839 م أسماها **TOtipotency**, اذ اقترحا بأن كل خلية حية مفصولة من كائن حي لها قابلية الانقسام والتطور بمعزل عن الكائن الحي المفصولة عنه فيما اذا توفرت لها ظروف الانقسام والتطور والنمو. تبنى الفكرة لاحقا العالم الالماني عام **Vogtich** 1878م مقترحا ما أسماه بنظرية الخلية **Cell theory** معتبرا بأن الخلية هي وحدة الشكل والوظيفة في الكائن الحي أخذ هذا العالم عقلا(**Cuttings**) من نبات الصفصاف(**Willow**) وقطعها الى قطع صغيرة مفترضا بأن قطع ساق الصفصاف بإمكانها ان تنتج براعما واوراقا بغض النظر عن حجمها . وفي عام 1902 م افترض العالم النباتي **Gottib Haberlandt** بأن الخلايا النباتية لها القدرة على الانقسام وتكوين نبات كامل (**Totipotent**) مستندا ولأول مره على أساس زراعة أنسجة النبات ومحاولا أن يبرهن بأن أعضاء او أنسجة وحتى الخلايا المفردة قد تنتج نباتات كاملة فيما لو زرعت تحت ظروف مناسبة. كانت تلك المحاولات سببا لبداية علم جديد بدأ أولى اطلالاته في عام 1934 م على يد عالم النبات الامريكي **Philip White** حينما نجح في زراعة أطراف جذور نبات الطماطة على وسط غذائي عززه بمستخلصات الأعفان وفيتامينات معقد**B**. وبعد خمس سنوات وبعمل منفصل عن الذي أجراه هذا العالم تمكن الباحثان الفرنسيان **Nobecourt** و **Gauthent** اضافة الى الأمريكي وايت من تنشئة مزارع نسيجية نباتية ناجحة بعد ان اضافوا أندول حامض الخليك (**IAA**) ومجموعة فيتامينات **B** الى الأوساط الغذائية, تلتها الكثير من الانجازات في هذا المجال .

ونظرا لأهمية هذا العلم لذا فقد توسعت تطبيقاته خلال عقد التسعينات من القرن الماضي والعقد الأول من هذا القرن وكانت هناك اضافات جديدة تسجل يوميا مما جذب العديد من الباحثين للعمل في هذا المجال. وحديثا اقترنت زراعة خلايا وأنسجة النبات بمواضيع تكنولوجيا الدنا (**DNA technology**) . وساهمت في امداد الثورة الزراعية الخضراء بمحاصيل تمتاز بوفرة الحاصل وجودة النوعية وخلوها من المسببات المرضية وفي انتاج المركبات الصيدلانية المهمة. حيث يمكن تلخيص تلك التطبيقات كما يلي :

1. الاكثار السريع والواسع للأنواع النباتية عامه والنادرة والمهددة بالانقراض عالية الجودة بمدة قصيرة وتحت ظروف مسيطر عليها.

2. انتاج الهجن الجسمية (**Somatic hybrids**) ذات التطبيقات المهمة في تحسين النبات.
3. انتاج نباتات خالية من المسببات المرضية وخاصة الفيروسية منها مما يساهم في زيادة الانتاج الزراعي في وحدة المساحة.
4. انتاج نباتات من الأنواع ذات البذور صعبة الانبات(**Recalcitrant**) ومن تلك التي لا تكون بذورا أو تكون بذور مجهضة(**Aboited ceeds**) ساهم ذلك في التوسع بزراعة تلك النباتات وتقليل كلفة انتاجها.
5. تحفيز وزيادة التغاير الوراثي(**Genetic variation**).
6. التركيب الدقيق(**Nicrografting**) للأنواع عالية الجودة على اصول منتخبة.
7. التجميد الفائق وخزن المصادر الوراثية النباتية لفترات زمنية مختلفة من خلال تأسيس بنوك الجينات في أماكن محددة وتحت ظروف مسيطر عليها ومن ثم اعادة اخلافها.
8. انتاج النباتات المحورة وراثيا وراثيا من خلال تقانات هندسة الخلية, النسيج أو العضو وراثية.
9. انتاج البذور الصناعية من الأجنة الجسمية بما يحقق زيادة الانتاج وتحسين نوعية.
10. انتاج نباتات مقاومة للأمراض المختلفة والآفات بما فيها الحشرية والادغال.
11. انتاج نباتات مقاومة للإجهادات البيئية المختلفة من جفاف وملوحة وغيرها.
12. السيطرة البيولوجية كتحفيز نشوء الأعضاء النباتية المرغوبة والتزهير المبكر.
13. حفظ الأجنة وحبوب اللقاح لفترات زمنية طويلة مما يساهم في زيادة التنوع الاحيائي.
14. التغلب على ظاهرة عدم التوافق في التهجينات غير المتوافقة.
15. امكانية اجراء التهجينات الجسمية الواسعة من خلال دمج بروتوبلاستات من أنواع نباتية مختلفة.
16. توفر المزارع النسيجية فرصة لإنتاج مركبات الايض المختلفة تحت ظروف مسيطر عليها وبكيات وفيرة على مدار السنة.

فوائد زراعة الأنسجة النباتية

نطلق هنا مصطلح زراعة أنسجة النبات مجاز ليشتمل زراعة أي جزء من النبات ابتداء من الخلية المفردة والبروتوبلاست مرورا بأنسجة الكالس والمعلق الخلوي وانتهاء بأعضاء النبات

والأجنة وحتى البذور اذا ما زرعت داخل أوعية الزراعة المعقمة, لذا فان المقصود ليس زراعة نسيج نباتي حصرا. أجمع مختصو التقانة الاحيائية بأن مجال زراعة الأنسجة النباتية هو الأكثر سرعة في التطور مقارنة مع مجالات التقانات الاحيائية الاخرى بالنظر لكثرة نتاجاته التي يتداولها الناس حاليا وصنع ثورة خضراء بعد تحسين النبات كما ونوعا. وسعت المعارف التي جناها مختصو التقانة الاحيائية من زراعة انسجة النبات مداركهم في مجالات شتى منها الايض ,النمو ,التمايز والتشكل في الخلايا النباتية. اضافة الى انتاج نباتات خالية من المسببات المرضية واستثمار التقانة في انتاج مئات المركبات المهمة وخاصة في مجال الصناعة الدوائية .

أنواع مزارع أنسجة النبات

توجد تقانات مختلفة لزراعة النبات نسيجيا مبنية أساسا على الجزء النباتي كما يلي:

1- **مزارع الكالس (Callus culture)** ويشمل زراعة نسيج متخصص متمايز لجزء نباتي والذي يفقد تمايزه خارج الجسم الحي ليكون كتلة من الخلايا تسمى الكالس.
2- **زراعة العضو غير المتخصص(Unorganized organ culture)** ويشمل عزل خلايا او انسجة او جزء من عضو وزراعتها خارج الجسم الحي لتكون كالس.
3- **زراعة الخلية(Cell culture)** ويشتمل على زراعة خلايا مفردة يتم الحصول عليها من نسيج جزء نباتي او كالس والتي غالبا ما نتج في مزارع المعلقات الخلوية.
4- **زراعة البروتوبلاست (Protoplast culture)** النبات عبارة عن خلية عارية من الجدار الخلوي.

المصادر:

1- اساسيات زراعة الخلايا والانسجة النباتية. 1988. جامعة بغداد . الدكتور محمد عباس سلمان.

2- زراعة الانسجة والخلايا النباتية . الدكتور فيصل رشيد الكنافي .1987. جامعة الموصل.

3- توفيق الرفاعي وسمير عبد. 2007. زراعة الأنسجة والاكثار الدقيق للنبات. المكتبة المصرية للطباعة والنشر . الإسكندرية.

4- زراعة الانسجة النباتية . جامعة الملك سعود . قسم النبات, الاستاذ الدكتور فكري فهمي.