الكلية	القانون
القسم	القانون
المادة باللغة الانجليزية	Plant tissue culture
المادة باللغة العربية	زراعة الانسجة النباتية
المرحلة الدراسية	
اسم التدريسي	محمد رجب كامل علي العسافي
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	A historical overview of the development of plant tissue and cell culture
عنوان المحاضرة باللغة العربية	نبذة تاريخية عن تطور زراعة الانسجة والخلايا النباتية
رقم المحاضرة	1
المصادر والمراجع	**الرفاعي,** عبدالرحيم توفيق وسمير عبد الرزاق الشوبكي (2007). زراعة الانسجة والاكثار الدقيق للنبات, المكتبة المصرية للطباعة والنشر , الطبعة الأولى , كلية الزراعة – جامعة المينا – جمهورية مصر العربية
	المختار, سراب عبد الهادي (2020). زراعة الانسجة النباتية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - كلية الزراعة – جامعة كربلاء . العراق.

محتوى المحاضرة

نبذة تاريخية عن تطور زراعة الانسجة والخلايا النباتية

- **المقدمة**

تحتل تقنية زراعة الانسجة النباتية اهمية كبيرة من بين التقانات الاحيائية الاخرى ,وهي تعني عزل خلية او نسيج او عضو نباتي وتعقيمه وزراعته على او ساط غذائية اصطناعية معقمة وتحت ظروف خالية تماما من المسببات المرضية ومن ثم تطور الجزء المزروع الى نبات كامل مشابه للأصل الذي اخذ منه ويتم ذلك تحت ظروف بيئية مسيطر عليها من الحرارة والرطوبة والإضاءة.

لقد اصبح استعمال هذه التقنية شائعا في معظم انحاء العالم وتدرسها اغلب الجامعات العالمية والمراكز البحثية والتي لديها فرق متخصصة للعمل في هذا الميدان سواء من الناحية الوراثية

او تربية وتحسين النبات او من الناحية الفسيولوجية والكيمياء الحياتية او غيرها وتمتلك مختبرات متطورة للقيام بمثل هذه الاعمال .ولم يعد استعمال هذه التقنية مقتصرا على العاملين في مجال الاحياء المجهرية ,حيث ان هناك مؤسسات متكاملة تقوم بإكثار النباتات خضريا واخرى متخصصة لإنتاج العقاقير الطبية والمواد الصيدلانية والبعض الاخر يقوم بإنتاج نباتات خالية من المسببات المرضية.

- ***نبذة تاريخية***

تعود المحاولات الاولى لزراعة الخلايا والانسجة والاعضاء النباتية الى العام **1903** عندما نشر الباحث الالماني **Habertandt** نتائج ابحاثه التي استمرت خمس سنوات حيث تمكن من زراعة خلايا بعض النباتات على وسط غذائي اصطناعي في محاولة منه تدفع هذه الخلايا للنمو والتطور الى نباتات كاملة .وبالرغم من النتائج التي الا انه خرج بمفهوم الطاقة الكامنة للخلايا (**Totipotantiality**) والذي اصبح فيما بعد حجر الزاوية تقنية زراعة انسجة النبات .ان مفهوم الطاقة الكامنة للخلايا يعني ان كل خلية من خلايا النبات لها القدرة على النمو والتطور الى نبات كامل مشابه للنبات الام اذا ما توفرت لها الظروف الملائمة من حيث الغذاء والحرارة والضوء .وبعد ذلك تمكن العالم **Hanning** ((**1904** من الحصول على انسجة الكالس من قمم الجذور المزروعة على اوساط غذائية محضرة مختبريا .وقد تطورت تقنية زراعة الانسجة تطورا بطيئا ,ففي العام **1934** تمكن العالم **White**من استعمال قمم جذور نبات الطماطم وزراعتها في وسط غذائي سائل وتمكن من اكثار هذه الجذور بشكل مستمر .وتعد محاولة الباحث **Ball** ((**1946** اولى المحاولات لزراعة القمم النامية للأفرع الخضرية (**Shoot tips**) حيث تم تطورها الى نباتات كاملة مشابهة للنبات الام .ويأتي اكتشاف السايتوكاينينات من قبل **Miller** واخرون (**1955**) ليحقق طفرة نوعية في تقدم زراعة الانسجة النباتية .وبعد ذلك توصل الباحثان **Skoog** و **Miller** (**1957**)الى حقيقة مهمة في مجال زراعة الانسجة الا وهي ان نسبة الاوكسينات الى السايتوكاينينات في الوسط الغذائي تلعب دورا اساسيا في تحديد طبيعة نمو وتخصص الجزء المزروع .

وقد حقق العالمان **Murashige** و **Skoog** ((**1962** طفرة علمية نوعية في مجال زراعة الانسجة عندما تمكنا من تحضير تركيبة لوسط غذائي اصطناعي لزراعة انسجة نبات التبغ مكونة من العناصر المعدنية الاساسية الكبرى والصغرى والفيتامينات ومصدر الطاقة

)**السكر** (وقد اصبح هذا الوسط فيما بعد من اشهر الاوساط الغذائية الاساسية المستخدمة في زراعة انسجة النبات ولازال يستخدم الى يومنا هذا.

لقد توالت الانجازات العلمية لاستخدامات زراعة الانسجة في مختلف المجالات حتى اصبحت في الوقت الحاضر من الهم التقانات التي تخدم مختلف العلوم وانه نادرا ما يخلو مركز للبحوث العلمية في العالم من المختصين في هذا المجال ومن المختبرات العلمية المتخصصة في مجالات علمية مختلفة .واستنادا الى هذه المعطيات فقد اتجه الباحثون الى تسخير هذه التقنية واستخدامها لحل العديد من المشاكل البحثية والعلمية وقد اخذت طريقها الى حيز التنفيذ والتطبيق في العديد من المحاصيل المهمة واثبتت جدواها.

- **بعض المصطلحات المستخدمة في زراعة الانسجة**

Totipotantiality الطاقة الكامنة:-وتعني ان كل خلية من خلايا النبات لها القدرة على النمو والتطور الى نبات كامل مشابه للنبات الام اذا توفرت لها الظروف الملائمة من حيث الغذاء والضوء والحرارة.

In Vitro وهي كلمة لاتينية تعني في زجاجة **In glass** ويقصد بها اجراء التجارب العلمية على الاعضاء النباتية في الاوعية الزجاجية بعد فصلها من النبات الام والتي تنمو تحت ظروف مسيطر عليها ,وهي الاسم الرديف لزراعة الانسجة.

In Vivo وهي كلمة لاتينية تعني في الطبيعة (**In life**) حيث يتم اجراء التجارب العلمية على الاعضاء النباتية تحت الظروف الطبيعية وهي مرتبطة بأجزاء النبات الحية الاخرى.

Explant وهي الجزء النباتي المستأصل من النبات الام والذي تم تهيئته للزراعة النسيجية ويكون اما خلية مفردة او نسيج او عضو نباتي.

Excise وهي استئصال او عزل انسجة او اعضاء نباتية وزراعتها على اوساط غذائية اصطناعية ,مثل عزل القمة النامية تحت المجهر.

Adventitious وتعني عرضي وتطلق على الاعضاء النباتية (**براعم** ,نموات خضرية , **جذور** وغيرها)نتجت بطريقة عرضية في غير الموضع الطبيعي لنشوئها او في وقت غير المعتاد لتكونها مثل تكون النموات الخضرية في نسيج الكالس او تكون الاجنة العرضية من الكالس بدون مبيض او عمليات تزاوج واخصاب وغيرها.

Mass production الانتاج الكمي:- وهي عملية اكثار النباتات خضريا بأعداد كبيرة وعلى مستوى تجاري وهذه احدى استخدامات تقنية زراعة الانسجة.

Aseptic ويعني خالي من المسببات المرضية وهو الخلو من الملوثات كالفطريات والبكتريا والفيروسات وغيرها من الكائنات المرضية .وان خلو الوسط الغذائي من الكائنات الدقيقة هو متطلب هام واساسي لمزارع الانسجة النباتية.

Bud ويعني البرعم سواء كان خضريا **Vegetative bud** او زهريا (**Flowering bud**) وهو مازال في حالة سكون ولم ينمو بعد وعادة ما يكون محاطة بعدة اوراق حرشفية تسمى **Bud scale**.

Axillary bud وهو برعم ابطي يتواجد في اباط الاوراق وينشأ من الخلايا المرستيمية الابطية لبادئات الاوراق .وتكون البراعم الابطية مصدرا لإنتاج اعداد كبيرة من الافرع ويتم ذلك خلال استخدام منظمات النمو التي تعمل على تثبيط السيادة القمية للقمم النامية وتشجيع انتاج النموات الجانبية.

Induction وهو الحث او العوامل التي تؤدي الى التغيرات الفسيولوجية التي تعمل على حدوث ظاهرة بيولوجية اثناء عمليات التطور والتي ينشأ عنه عملية النشوء .(**Initiation**)

Initiation هو اول تغير يمكن مشاهدته تحت المجهر لتكوين الخلايا وتمايزها عند تطورها الى اعضاء.

Meristem هي مناطق النمو والانقسام وتكوين وبناء البروتوبلاست ومنشأ الانسجة الجديدة في النباتات وعادة ما تكون الخلايا المرستيمية خلايا غير متمايزة **Undifferentiated** ومنه تتكون الانسجة المتخصصة وظيفيا او فسيولوجية وتوجد في القمم النامية للأفرع الخضرية او قمم الجذور وفي اباط الاوراق وخلايا الكمبيوم الحزمي واماكن النمو الاخرى مثل الاوراق الحديثة وغيرها.

Meristemoid كتلة من الخلايا المرستيمية العنقودية لها القدرة على النمو والتطور وتحتوي على سيتوبلازم كثيف مع عدد من الفجوات العصارية.

Callus هي انسجة الجروح التي تتكون عند الأسطح المجروحة في النبات وهي انسجة برنكيمية غير متمايزة وتطلق بشكل واسع على الخلايا المفككة الناتجة من زراعة الاجزاء النباتية المختلفة على اوساط غذائية محضرة مختبريا.

Cybrid الهجين السايتوبلازمي:- وهو الهجين الناتج من دمج سيتوبلازم الخلية مع نواة وعضيات خلية اخرى وتستخدم تقنية زراعة الانسجة لتشجيع نمو وانقسام الخلية الهجينية لغرض الإكثار.

Differentiation التمايز:- وهي التغيرات الفسيولوجية والمورفولوجية التي تحدث في الخلايا والانسجة والاعضاء النباتية اثناء النمو والتطور لتصبح متخصصة لأداء دور فسيولوجي وحيوي معين.

Organogenenesis تكوين الأعضاء:- هي عملية نشوء الاعضاء النباتية كالنموات الخضرية او الجذور من الاجزاء النباتية المزروعة او من انسجة الكالس الناتجة منها.

Diseasse – free plants هي النباتات الخالية من اي من المسببات المرضية كالبكتريا والفطريات والفيروسات وغيرها وتستخدم مثل تلك النباتات كمصدر للحصول على نباتات ذات مواصفات مثالية.

Somatic embryos الاجنة الجسمية او الخضرية :- وهي الاجنة العرضية الناتجة من زراعة الاجزاء النباتية او من انسجة الكالس الناتجة منها في خارج الجسم الحي **In Vitro** وهي تشبه مورفولوجيا الاجنة الجنسية.

Embryogenesis تكوين الاجنة:- وهي عملية تكوين الاجنة بطريقة غير جنسية وعادة تنشأ الاجنة اللاجنسية اما مباشرة من زراعة الجزء النباتي او بطريقة غير مباشرة من الكالس.

Shoot apex هي القمة المرستيمية الهرمية وتكون على شكل قمة **dome** وتتكون من خلايا نشطة سريعة الانقسامات فضلا عن خلايا استطالة الساق وتكون محاطة بزوج واحد من بادئات الاوراق.

Shoot tip وهو قمة الفرع الخضري ويتكون من القمة المرستيمية وعدة ازواج من بادئات الاوراق والاوراق الحرشفية المحيطة بها.