عرض كتاب

زراعة النباتات الراقية في الأنابيب

د. ناصر بن صالح الخليفة

صدر هذا الكتاب عام ١٩٨٧م باللغة الإنجليزية بعنوان in vitro culture of higher plants، **وهو من تأليف الدكتور** (R. L. M. Pierik) **وقد نشرته دار** (MARTINUS NIJHUOFF) **في واجنجن بهولندا . والكتاب الذي بين أيدينا هو عبارة عن ترجمة عربية قام بها كل من الدكتور عبد الرحمن بن صالح الواصل والدكتور عيد محمد قريش من كلية الزراعة جامعة الملك سعود بالقصيم، وصدر عن مطابع جامعة الملك سعود بالرياض عام ١٤٢٣هـ الموافق ٢٠٠٢م .**

تهدف ترجمة هذا الكتاب برأي الباحثين إلى تغطية القصور في المراجع العربية في مجال الزراعة النسيجية والتي تعد مجالاً جديداً لإكثار النبات والدراسات الحيوية الزراعية الأخرى . يقع الكتاب (الترجمة) في ست وتسعون وأربعمائة صفحة من القطع المتوسط، ويحتوي على ستة وعشرون فصلا ، تتناول المحاور في مجال زراعة الأنسجة بدءا من تأريخ تطور هذه التقنية، وأنواع الزراعة النسيجية، وآليات تجهيز معامل الأنسجة، والبيئات المكونة للزراعة النسيجية، والأدوات والأنابيب المستخدمة للزراعة ، وآليات استخدام هذه التقنية في تطبيقات التقنيات الحيوية من حيث دراسة التباينات الوراثية وإنتاج النباتات أحادية المجموعة الكروموسومية وانتهاءا بدور هذه التقنية في عمليات النقل الوراثي التي تتم لتحسين الصفات الوراثية للنبات .

استهل الباحثان هذه الترجمة بترجمة لمدخل الكتاب عن تاريخ الطبعتين الأولى والثانية وشكر للمساهمين فيها، ثم استعرض في **الفصل الثاني** المقدمة والتي شملت موجزا عن ربط تقنية زراعة الأنسجة بالزراعة وتعريف هذه التقنية، ومن ثم تفنيد الاختصارات والمصطلحات الخاصة بتقنية زراعة الأنسجة والواردة بالكتاب تسهيلا للقارئ . أما **الفصل الثالث** فيستعرض لمحة تأريخية عن الزراعة النسيجية مؤرخا بالسنوات لمراحل تطور تقنية زراعة الأنسجة، وما سبق ذلك من اكتشافات أدت إلى الوصول إلى هذه التقنية وتطويرها، بداية من أبحاث (Sachs , 1882) ثم أبحاث (Haberlandt 1902) وأبحاث (GAUTJERET 1959)، تلا ذلك سرد تأريخي مميز للأحداث العلمية المتعلقة بعلم الزراعة النسيجية حتى عام ١٩٨٥ م واكتشاف إمكان تطوير النباتات بنقل بعض الأحماض الأمينية .

استعرض **الفصل الرابع** أنواع الزراعات متمثلة بوحدات الإكثار ومصدرها في النبات . وفي **الفصل الخامس** عرض لتجهيز معامل زراعة الأنسجة بدءا من الإحتياجات الأولية والتجهيزات اللازمة لمعمل الزراعة النسيجية. وقد قسم المؤلف هذه التجهيزات حسب مراحل الزراعة النسيجية التي يمر بها النبات المستزرع، مثل: تحضير البيئات ، وفصل الزراعات ، والتجهيزات العامة ، ومواصفات غرف النمو ، ومكونات البيت المحمي اللازم لمراحل أقلمة النباتات. ويستمر الكتاب في سرد متطلبات عمليات الزراعة الدقيقة من تعقيم للأدوات وأجزاء النبات بوسائله المختلفة (كيميائيا وإشعاعيا وترشيحيا).

يستعرض المؤلف في **الفصل السادس** عملية تجهيز البيئات المغذية ومكوناتها، بمقدمة عن نمو النبات والعوامل المؤثرة فيه، ثم يعرض مواصفات الزجاجيات والأدوات المستخدمة في هذه الزراعة ومعايير استخدامها، ثم يشرح محتوى البيئات التي يتم تحضيرها في مراحل الزراعة الدقيقة المختلفة من مواد عضوية وعناصر وهرمونات وحالة البيئة المستخدمة (صلبة أو سائلة) ومتطلبات ذلك، حيث استعرضها في جداول توضيحية، ثم ينهي المؤلف هذا الفصل بعرض للبيئات الزراعية الجاهزة، وأساليب تخزين البيئات المغذية .

تناول **الفصل السابع** عملية غلق الأنابيب والزجاجيات المستخدمة في الزراعة النسيجية في مراحلها المختلفة، مشير إلى أن عملية الغلق تتأثر بعوامل عديدة أهمها عملية تبادل الغازات والسماح بقدر من الضوء وغيرها . أما **الفصل الثامن** فقد تركز في شرح أهمية العناية بالمصادر النباتية، وهي الأجزاء المستخدمة في بداية الزراعة النسيجية . وفي **الفصل التاسع** يوضح الكتاب أسس تعقيم النباتات قبل الزراعة بالأنابيب ومظاهر التلوث المحتملة .

قدم المؤلف في **الفصل العاشر** شرحا مختصرا لعمليات فصل الأجزاء النباتية ثم غرسها بالأنابيب وإعادة تداولها من مرحلة الى أخرى . وفي **الفصل الحادي عشر** شرح لميكنة العمل في البيئات السائلة وما

تحتاجه طرق الزراعة الدقيقة في هذه الأوساط من ميكنة حركة النباتات المزروعة، وتفاعلها مع الأوساط الغذائية خاصة في ما يسمى معلقات الخلايا .

ويشرح المؤلف في **الفصل الثاني عشر** أثر أجزاء النبات المستزرع أنبوبيا على حالة النمو والتطور التي سيواجهها في الأنابيب، إذ تتداخل في ذلك عوامل عديدة منها الأصل الوراثي وعمر النبات أو النسيج وحالته الفسيولوجية والصحية وغيرها من العوامل .

استعرض **الفصل الثالث عشر** تأثير العوامل البيئية على النمو والتكشف، وفيه يوضح المؤلف أثر هذه العوامل على حالة النبات خلال مراحل الزراعة الأنبوبية المختلفة. وقد شملت هذه العوامل : الضوء ، الحرارة ، الرطوبة والماء ، والغازات والتيار الكهربائي . يشرح المؤلف في **الفصل الرابع عشر** عمليات النقل من البيئة المغذية إلى التربة، بايضاح حالة نباتات الأنابيب قبل النقل ومتطلبات النقل وآليته، ومايلزم للنبات بعد النقل لمرحلة الأقلمة .

بدءا من **الفصل الخامس عشر** أخذ المؤلف ينحى منحى آخر في هذا الكتاب، مستعرضاً في هذا الفصل بعض الأدوات المساعدة لدراسة موضوع الكتاب شارحاً لبعض المراجع وقواعد البيانات وبعض المصطلحات والجمعيات والاتحادات المتعلقة بالموضوع كأداة مساندة للدارسين في هذا المجال . أما **الفصل السادس عشر** فيبدأ المؤلف بالدخول بعمق في التعريف بتقنية الزراعة النسيجية شارحاً زراعة الأجنة وطرقها والعوامل المؤثرة عليها والتطبيقات العملية اللازمة لها. وفي **الفصل السابع عشر** وضع المؤلف مثالا للزراعة النسيجية لنبات الأوركيد بعنوان إنبات بذور الأوركيد، مستهلا ذلك بسرد للبحوث التي تم إجراءها عليه وطرق الزراعة والعوامل المؤثرة عليها ومتطلباتها من المغذيات. ويستعرض الكتاب في **الفصل الثامن عشر** التكاثر الخضري للأوركيد، حيث يوضح أجزاء التكاثر وعلى رأسها المرستيم القمي، ثم يعرض المؤلف التباينات التي تظهر على النباتات أثناء الزراعة.

ركز **الفصل التاسع عشر** على قضية تعتبر مهمة في تقنية زراعة الأنسجة وهي انتاج نباتات خالية من البذور، وذلك من خلال التركيز على استخدام التعقيم الحراري، المرستيم القمي، والتخلص من الفيروسات، وما يتعلق بذلك من تطعيم وغيره وصولا إلى التخلص من البكتيريا والفطريات . وعن التكاثر الخضري (الإستنساخ) يركز **الفصل العشرون** على مقارنات بين النباتات الخشبية والعشبية وقابليتها للنمو من مصادر عضوية مختلفة من النبات، ثم يستعرض المؤلف في هذا الفصل عملية إعادة الاستزراع لغرض التضاعف، وتجديد البيئات المغذية، ومراحل النمو المتمثلة في تكوين أعضاء خضرية، ثم تكوين الجذور، وأثر العوامل البيئية والكيميائية على نمو المراحل المختلفة. وفي نفس الفصل يوضح الكتاب تقنية الزراعة النسيجية من خلايا الكالس وما يرتبط بها من ظروف ومتطلبات في مراحل نمو النبات المختلفة بدءا من خلايا الكالس إلى تكوين الأجنة وتضاعفها إلى تكوين نباتات كاملة وبما أن الإختلافات الوراثية محتملة في ظروف الزراعة النسيجية فقد خصص لها المؤلف **الفصل الحادي والعشرون** ، موضحا علاقة الشكل الظاهري للنبات بحدوث الطفرات وأثر العوامل الكيميائية والبيئية في ذلك، وكذلك أثر مراحل النقل المختلفة للنبات بين المراحل والأنابيب . وليكون الكتاب أكثر تغطية لما يتعلق بالزراعة النسيجية أورد المؤلف موضوع الإخصاب في أنابيب الإختبار في الفصل الثاني والعشرون وإن كان الموضوع لايعني كثير من الدارسين في هذا المجال.

خصص **الفصل الثالث والعشرون** للحديث عن إنتاج نباتات أحادية المجموعة الكروموسومية، أي النباتات التي أختزل فيها العدد الكروموسومي إلى النصف. ويستعرض الكتاب في هذا الفصل بعض المصطلحات المتعلقة بهذه التقنية والمعاملات المسببة لها وكيفية استحثاثها والصعوبات التي تواجه حدوثها . أما **الفصل الرابع والعشرون** فيستعرض فيه الكاتب التحويرات الوراثية، واصفا طريقة حدوثها ومتطلباتها الأساسية وما يتعلق بموكونات الخلية المتأثرة به مثل: البروتوبلاست. ويوضح أيضا مايتعلق بالتهجين الجسمي، ومن ثم انتخاب الطفرات، وبعض طرق التحوير الأخرى .

وفي **الفصل الخامس والعشرون** يستمر المؤلف في عرض تطبيقات التحورات الوراثية بعرض التطبيقات الأخرى مثل علاقة الزراعة النسيجية بأمراض النبات بتربية النبات، ويختم الفصل بعرض لبعض التطبيقات في هذا المجال مثل إستحثاث تكون المادة الحيوية في الأنابيب التي يمكن استخدامها طبيا وصناعيا وتجاريا.

يستعرض **الفصل السادس والعشرون** والأخير عرض لبعض التطبيقات الواقعية عن انتاج السلالات الخضرية (الإستنساخ) في هولندا ، اذ يعرض جداول إحصائية عن هذا النشاط الذي تم تحقيقه على نباتات الزينة والخضر والمحاصيل وغيرها من النباتات خلال الفترة من ١٩٨٢ الى عام ١٩٨٦م.

مما سبق يتضح أن الكتاب رغم أنه صدر في الثمانينات، إلا أنه لازال يحمل قيمة علمية جيدة من حيث مادته العلمية والمعلومات الأساسية التي ينفرد بها، حيث قدم بطريقة سهلة وميسرة لطالب العلم وللمختصين والمستثمرين في مجال هذه التقنيات. وتعد الترجمة إضافة علمية لرصيد المكتبه العربية في مجال الزراعة النسيجية، وهي وإن كانت تفتقر للتعريب الدقيق لبعض المصطلحات إلا أنها تبقى ثرية بما طرح من أصل الكتاب.