فكرة زيادة الإنتاج لتحقيق الاكتفاء الذاتي ظلت تؤرق الإنسان على مدى تاريخه وبدأ العلم يتطور شيئا فشيئا وفي كل المجالات ومنها الزراعي إلى أن وصل إلى فكرة الزراعة بالانسجة التي تعتبر إحدى الطرق التي أوجدها الإنسان لتحسين الإنتاج ,ودخول هذه الوسيلة واستخدامها في اليمن يدخلها مرحلة جديدة ويحقق لها قفزة نوعية في عملية الإنتاج بالكم والكيف حيث تسهل على المزارع وتعطيه الإنتاج الوفير وتحسن من عملية التسويق الداخلي والخارجي.

تحقيق/ بلقيس ناصر الحنش

تقنية البذور المحسنة..
عملية تدور بصمت !

❑ مشروع الزراعة بالأنسجة سيكلف في مرحلته الأولى مليون يورو

❑ إنتاج بذور محسنة يستغرق ١٠ سنوات

❑ إنتاج القطن اليمني يصنع اعترافا بجودته العالمية

البذور المحسنة هي خلاصة العملية ويعرف الدكتور/ عبدالرحمن الارياني - استاذ مساعد بكلية الزراعة جامعة صنعاء.. البذور المحسنة بقوله: هي بذور الاكثار الزراعية "المحسنة" وهي بذور فائقة الإنتاج كما ونوعا ذات الحيوية العالية الخالية من الأمراض والحشرات وغير المختلطة ببذور الحشائش أو المواد الغريبة والتي تكون مخزنة بصورة صحيحة.

وعن كيفية إنتاج أو استنباط بذور محسنة يقول : يجب أن يكون استنباط الاصناف من خلال برامج لتربية هذه الأصناف ويكون من خلال والهجن الجديدة ذات المحصول العالي والجودة العالية والمحافظة على صفات الجودة والنقاوة الوراثية في بذور الأساس من الاصناف الموجودة والموصى بزراعتها وتنفيذ البرامج الارشادية في المناطق التي يجود بها الصنف ويتم إنتاج البذور المحسنة بايجاد البذور التي تعطي إنتاجاً صحيحاً ويتم اكثارها عن طريق التجارب التي تركز على توصيف الاصناف وابراز الصفات المرغوبة التي يستعان بها في مراقبة الجودة ويتم هذا عبر التفتيش الحقلي والفحص المعملي ويتم الاكثار عبر بيئة معينة يصنعها الإنسان ,فيجري اختبار ودراسة المناطق ذات الإنتاج المناسب للبذور وإجراء التحاليل الكيميائية المختلفة لمدخلات ومخرجات البذور وتحديد البصمة الوراثية للأصناف التي انتجتها محطات التربية وفي هذه الحالة يجب جمع عدد كبير من المصادر الوراثية المحلية والاجنبية وتخزينها لمدة طويلة مع اكثارها واختبارها وتحديد المميزة لكل أصل وراثي.

الأمن الغذائي

الفوائد التي تعود من إنتاج البذور المحسنة يصفها بأن إنتاجها يسهم في تحقيق الأمن الغذائي وتحسين نسبة الاكتفاء الذاتي من خلال رفع معدلات التنمية ورفع دخل المزارعين.

ويضيف الدكتور/ عبدالكريم عبدالمغني أن إنتاج البذور المحسنة أسهم بشكل عام في رفع الإنتاج لكثير من المحاصيل الزراعية المختلفة سواء المحاصيل الحقلية أو البستانية وهذا يعود إلى زيادة الإنتاج.

إضافة إلى تحسين نوعية المنتج من المحاصيل وفق ما هو مرغوب ويعود وسيلة لاستقرار الإنتاج الزراعي وزيادته من عام إلى آخر وذلك من خلال اكساب أصناف المحاصيل بعض الصفات التي يمكن من خلالها تفادي الأضرار والخسائر التي ربما تنتج من الأمراض والآفات الزراعية أو الظروف البيئية غير المناسبة.

وكمثال لما قلناه سابقا اكساب محصول القمح مقاومة لمرض الصداء الأسود. وارتفاع نسبة السكر في البنجر السكري. وتحسين خواص ونوعية القطن.

متواضعة

يؤكد الدكتور/ عبدالكريم عبدالمغني أن عملية إنتاج البذور المحسنة في اليمن مازالت متواضعة جدا حيث لا توجد برامج تربية مخصصة لانتاج البذور من المحاصيل الرئيسية ومازالت الجهود محدودة التطبيق ,ضيقة الانتشار وتفتقد إلى كثير من الخبرات والامكانات العلمية عن البذور للمحاصيل المختلفة وخاصة بذور الخضروات.

طرق مختلفة

عن دور هيئة البحوث الزراعية لانتاج البذور المحسنة يتحدث الدكتور/ إسماعيل محرم رئيس هيئة البحوث الزراعية في ذمار قائلا: الهيئة تنتج اصنافاً محسنة وتقوم بتسليمها إلى مؤسسة اكثار البذور التي تقوم باكثارها وتوزيعها على المزارعين. ويتم إنتاج هذه البذور بطرق مختلفة منها اننا نأخذ بذوراً أجنبية ونقوم بتزريعها بصنف محلي ونظل نراقبها من ٥ سنوات إلى ١٠سنوات ,فإن نجحت العملية تظهر لنا بذور ذات انتاجية عالية وهناك وطريقة أخرى حيث نأخذ صنفاً محلياً ونراقبه من حيث مقاومته للصقيع أو للآفات الزراعية وللجفاف ونختار الصنف الأكثر قدرة على تحمل هذه الظروف وهكذا.

ونسطيع أن نكتشف أن العملية أو التجربة فاشلة إذا استمرت التجربة ١٢ سنة يعتبر الصنف فاشلاً.

فجوة

وعن الفجوة الموجودة بين عملية الإنتاج للبذور وعملية الاستيراد يقول الدكتور إسماعيل: إننا الآن لا نستورد بذوراً محسنة عدا محصول عباد الشمس والبطاطس. لأن محصول البطاطس دخل حديثا إلى اليمن وزراعة هذا المحصول وعملية اكثار بذوره ذات الصنف العالي ليست سهلة والتقنيات الموجودة لدينا غير موجودة لعملية الإنتاج.

لكن محصول القمح والذرة والمحاصيل التقليدية لا نستوردها فلمحصول القمح يوجد لدينا ٢٦ صنفاً وزعنا ١٢ صنفاً ومازال ١٤ صنفاً موجوداً وعند الحاجة لصنف جديد أوجدناه.

وأوكد أن صنف محصول القطن الموجود لدينا من أفضل الاصناف في العالم وباعتراف خبراء عالميين ومشكلة محصول القطن ليست بالصنف بل مشكلة تسويقه فقد بلغ الإنتاج المحلي للمحاصيل الغذائية مثل الحبوب في ٢٠٠٢م (٥٥٩٧٦٠) طناً على مساحة (٥٩٣٠٦٨) هكتاراً والفاكهة للعام نفسه (٤١٩٧٠١) طن على مساحة (٩٧٠٥٦) هكتاراً وانتاج الخضار (٨١٨٩٥١) طناً على مساحة (٦٩٦٢١) هكتاراً.

وبالنسبة لمحصول القمح لنفس العام فقد بلغ الإنتاج المحلي (١٣١٧٣٣) أطناً والكميات المستوردة (١٦١٣٧٠٨) طناً والاستهلاك (١٧٤٥٤٤١) طناً وتم تحقيق الاكتفاء بنسبة ٧,٥٪.

والمشاكل التي تواجه إنتاج البذور المحسنة هي عدم توفر اراضي كافية لمشروع اكثار البذور وقلة الامكانيات قلة الكميات التي يحصل عليها مشروع الاكثار في حالة التعاقد مع المزارعين بالإضافة إلى وجود كميات تالفة من الحبوب في حالة الفرز واصابة بعض الاصناف المحسنة ببعض الفطريات مما يزيد نسبة الفاقد وتدهور الأصناف الجيدة نتيجة لقلة الكوادر المدربة على كيفية المحافظة على الأصناف الجيدة.

كما أن هيئة البحوث تواجه مشكلة استخدام الوسائل الحديثة فالظروف التي نعيشها تتطلب السرعة فلا أحد يستطيع أن ينتظرك ليوم أو لسنة لكي تنتج له صنفاً معيناً وحيداً والتجربة التي نقوم بها لانتاج الصنف من البذور تحتاج وقتاً طويلاً حوالي ١٠ سنوات لنعرف مدى قدرته على مقاومة الظروف البيئية السابقة الذكر. ونحن نريد أن نختصر هذه العملية من خلال استخدام الوسائل الحديثة في الإنتاج وتأهيل الكوادر.

وراء الدعم

الاتحاد التعاوني الزراعي له دور في تسهيل حصول المزارعين على البذور المحسنة ويشير جواد ناصر العريقي رئيس دائرة الشؤون الزراعية بالاتحاد إلى أن الاتحاد يسعى حاليا للحصول على دعم من وزارة الزراعة والري ومن صندوق تشجيع الإنتاج الزراعي والسمكي للحصول على البذور المحسنة بما يصل من ٣٠٪ إلى ٥٠٪.

كما يسعى الاتحاد مع هيئة البحوث ومن خلال جمعية ذمار التعاونية لإنشاء مراكز إنتاج وبيع البذور المحسنة بسعر التكلفة أي أن سعر البذور سينخفض إلى النصف من القيمة الحالية.

ما يهم هو كيفية زيادة الإنتاج وتحقيق الأمن الغذائي والعلم اليوم يتطور بين لحظة وأخرى ومن أهم ما توصل إليه في هذا الشأن عملية الزراعة بالأنسجة أو الإكثار بالأنسجة والتي تختصر السنين وتزيد من الإنتاج كما أكده الدارسون.

تاريخياً

البداية التاريخية للزراعة بالانسجة :

إن هذه الطريقة هي إحدى الوسائل التي تساعد المزارع وتساعد العملية الزراعية والانتاجية حيث أن الزراعة بالانسجة بدأت عام ١٩٠٢م بمحاولات العالم الالماني هابرلانت بزراعة الخلايا النباتية وامكانية نموها على أوساط غذائية نقية مثل البكتريا والفطريات ,تنبأ الالماني بامكانية قدرة الخلية النباتية الواحدة من تجديد نفسها وتكوين نباتاً كاملاً.

عام ١٩٣٩م نجح العالمان الفرنسيان جوثيريه ونوبيكور والعالم الأمريكي سكوج كل على حدة في تنمية خلايا النبات باوساط غذائية بالمختبر وتم استنساخ الخلايا النباتية لأول مرة عام ١٩٥٨م على يد العالم الانجليزي فريد ريك سيتوارد في جامعة كورنل وفي الوقت نفسه اكتشف الالماني جاكوب ريندر طريقة لتنمية شتلات جزرة كاملة من استنبات خلايا منفردة لجزرة واحدة وبعدها تم استكمال ووضع مبادئ واسس لهذا العلم وبدأت الحركة الزراعية الخاصة بالزراعة بالانسجة في السبعينيات حيث أصبحت تكنولوجيا زراعة الانسجة إحدى أهم الطرق لانتاج النباتات لا سيما الهامة اقتصاديا منها وتلك التي تحتاج لفترات انباتية طويلة إذا تم انباتها بالطرق التقليدية كالأشجار المثمرة والنخيل والموز ونباتات الزينة.

زراعة الأنسجة

المقصود بزراعة الانسجة :

الدكتور/ جمال الشعبي استاذ الوراثة المساعد بكلية الزراعة جامعة صنعاء يقول: إن زراعة الانسجة النباتية هي احدى انشطة التكنولوجيا الحيوية والتي يتم فيها تنمية اي نسيج نباتي لأي نبات حي عديد الخلايا في بيئة مغذية معينة وتحت ظروف معقمة والتي تعرف بانها زراعة النسيج النباتي داخل انابيب وتحت ظروف خالية من الأمراض لغرض اكثارها عن طريق فصل خلايا بعض الانسجة عن بعضها ونشرها على مستنبتات غذائية صناعية بحيث تستطيع الخلايا النمو ,أي أن الزراعة بالانسجة أخذت جزءاً من النبات المراد اكثاره ووضعه تحت ظروف معينة ويتم اكثارها.

انتاج اكبر

وعن المعايير أو الأسس التي يتم بها زراعة الانسجة يوضح الدكتور جمال أنه يتم اختيار الجزء أو النسيج المختار لعمل الزراعة المناسبة للنبات.المعين ونقوم بعملية تعقيم وتحضير الوسط الغذائي المناسب لهذا النوع من النبات ,أهم شيء اختيار الشجرة أو النبات ذي الإنتاج الجيد لأخذ جزء نسجي منها ثم أكثار هذا النسيج المأخوذ لنحصل على نفس الإنتاج والجودة كما حصلنا عليه من الشجرة الأم.

وعن مميزات استخدام الزراعة بالأنسجة عن العمليات الزراعية التقليدية يضيف: إن الإنتاج عبر الانسجة يعطي انتاج أعداد كبيرة في مساحة محدودة مقارنة بالطرق التقليدية.

أيضا عبر هذه الوسيلة يتم إنتاج شتلات خالية من المسببات المرضية أهمها الفيروسات حيث انه من المعروف أن بعض النباتات التي تتكاثر خضريا مثل (البطاطس والفراولة والموز والثوم) وغيرها تصاب بالعديد من الفيروسات وتنتشر الاصابة في جميع اجزاء النبات لذا يمكن أن تنتقل الأمراض عن طريق التكاثر إذا تم استخدام الطرق التقليدية.

وتتميز الزراعة بالانسجة بانه يتم فيها استخدام طرق عديدة للاختلافات الوراثية للنبات وعند تعرض النبات لظروف بيئية مختلفة مثل التعرض لمرشح فطري ينتج عنها خلايا مقاومة لهذا الفطر.

أي أنه عند إنتاج أو اكثار النسيج لنبات معين ينتج منه شتلات مقاومة للأمراض أو للظرف البيئي الذي عاشه.

حصد الفوائد

نستطيع أن نستشف بوضوح فوائد الشتلات المنتجة عبر زراعة الانسجة والتي يمثلها الدكتور جمال في الحصول على شتلات خالية من الأمراض وبهذا لن نضطر لاستخدام المواد الكيميائية كالمبيدات التي يتم عادة رشها على النبات.

أيضا يمكن الحصول على هذه الشتلات بالوقت الملائم للزراعة وبالكمية الكافية والسعر المناسب وأهم ما يفيدنا هو أننا نضمن زيادة الإنتاج من هذه الشتلات من ١٠٪ إلى ٢٠٪ وهذا معدل جيد.

كما يمكننا استغلال مساحة الأرض التي يتم فيها زراعة المشاتل التقليدية لأن إنتاج الشتلات من الزراعة بالأنسجة يتم في معامل.

غير مكلف

يضيف الدكتور عبدالوهاب عثمان من قسم الإنتاج النباتي بوزارة الزراعة والري أن الإنتاج عبر الزراعة بالانسجة يعطينا إنتاجاً بأصناف محسنة جديدة والاكثار بالأنسجة يمكننا من حفظ النباتات لفترات طويلة ونمنعها من التدهور والانقراض.

كما يسهل عملية التبادل للشتلات المتكاثرة بالانسجة لخلوها من الأمراض كما أن عملية تكاثرها تتم في المعمل وعند عملية نقلها من المعمل إلى الأماكن المراد زراعتها لا تكلف الكثير عكس ما يتطلبه نقل الشتلات التقليدية حيث تحتاج إلى الري والاسمدة والمبيدات.

سهولة الاختيار

ويؤكد الدكتور إسماعيل محرم من هيئة البحوث الزراعية أن من فوائد الزراعة بالانسجة اختيار الصنف الجيد وتكاثره بطرق سهلة والتخلص من الاصناف الرديئة ,واعطيك مثالاً لهذا ,ففي زراعة النخيل وجدنا أن الاصناف الممتازة بلغت ١٣٪ صنف والمتوسط ٦٥٪ والرديئة ٤٠٪ ولو اردنا زراعة النخيل بطريقة الانسجة فإننا نستطيع أن ننتج ونزرع ١٣٪ صنف الممتاز وانتاجها بكميات كبيرة ونتخلص من الصنف المتوسط والرديئ.

وبهذا نضمن إنتاجاً بجودة عالية ونضمن عملية التسويق والتصدير الداخلي والخارجي ولو أردنا أن ننتج الصنف الممتاز من النخيل عبر إنتاج البذور المحسنة فإننا نحتاج إلى ١٠ سنوات تقريبا. أما الزراعة بالأنسجة تختصر لنا السنين من ١٠ سنوات إلى ٣ أو ٤ سنوات.

وهذا يوصلنا لمعرفة الفروق الموجودة بين الزراعة التقليدية والزراعة بالانسجة حيث يضيف الدكتور إسماعيل أن الزراعة بالطرق التقليدية عبر البذور المحسنة لمحصول معين فإننا سنجد إنتاج هذا المحصول بعد سنوات وقد يظهر خليط في جودتها بسبب ظروف بيئية قد تنشأ لحظة زراعتها أو إنتاجها بينما الزراعة بالانسجة تعطينا إنتاجاً عالياً لأنه يعطينا إنتاجاً لنفس السلالة من الشجرة الأم مقاوماً للجفاف وللآفات والأمراض البيئية وبالتالي ازرع صنفاً قوياً وممتازاً واحصل على افضل إنتاج.

ويقول أيضا: هذا يتيح لي أن اذكر أن صنف القطن وجد انه افضل صنف في العالم وباعتراف خبراء عالميين وبالتالي استطيع أن ازيد من انتاجه باستخدام زراعة الانسجة والمشكلة الموجودة في محصول القطن لا تكمن في الصنف بل في التسويق , والزراعة النسيجية لهذا المحصول ستحل الكثير من المشاكل وتوفر لنا الكثير. لهذا انصح دائما باهمية استخدام التقنيات الحديثة لأن العصر هو عصر السرعة وإذا أردنا إنتاج صنف معين فلا يوجد وقت لدى الناس ولا للمزارعين ولا للسوق الانتظار عشر سنوات لمعرفة قدرته ومقاومته للعوامل البيئية السابقة الذكر.

أدوار

وعن دور وزارة الزراعة والري في إدخال الزراعة بالانسجة في عملية الإنتاج يقول الدكتور عبدالوهاب عثمان لدينا اقتراح تمت دراسته لعمل إدارة خاصة للزراعة بالانسجة في الوزارة ولقد جاءت الدراسة هذه نظرا للحاجة للشتلات الخالية من الأمراض والمقاومة للآفات وللطلب المتزايد الذي جاء من قبل المؤسسات والهيئات الاستثمارية للاكثار بهذه الطريقة.

كما أن الحاجة للاصناف المحسنة والرغبة في زيادة الإنتاج الكمي والنوعي والحد من استخدام المبيدات باتت ملحة لأن الزراعة بالانسجة تخلصنا من استخدامها كما أن حماية المصادر الوراثية المحلية والأجنبية ضرورة وتتم عبر الزراعة بالانسجة.

وعن دور الاتحاد التعاوني بالاكثار بالانسجة يقول جواد ناصر أن الاتحاد اتفق مبدئياً مع شركة أجنبية لدراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع الاكثار بالانسجة ويتم الآن الإعداد للمعامل وتجهيزها بالمعدات الفنية وتدريب الكوادر الموجودة لدينا ولقد بلغت تكلفة دراسة المشروع ١٠٠,٠٠٠ دولار ووصلت التقديرات بأن المشروع سيكلف في مرحلته الأولى مليون يورو.