جامِعَةُ السُودَانِ لِلعُلُومِ والتِكنُولوجيا

كُلِّية الدِراسات العُليا

تَرجَمَةُ الصّفحات مِن (1-52) مِن كِتاب:

(التِقَانَاتُ الحَيَوِيَّة الزِرَاعِيّة في البِلدَانِ النّامِيَة)

لِمُؤلِّفيه: جون روين – ماريًّا زِيمرمان

A Translation of Pages from (1-52) of the book Entitled:

"Agricultural Biotechnology for Developing Countries"

By: John Ruane & Maria Zimmermann

بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في الترجمة العامة

A Complementary Research for Fulfillment of the Requirement of Master's Degree in General Translation

ترجمة:

قريب الله مُحمّد حَسن أحمد

إشراف:

د. مُحمّد الأمين الشِنّقيطي

مايو 2018

الإهداء

لِوَالِدَتِي، وَوَالِدي ...، ولِأسرَتِي التي أعانتني ...،

الشُكر والعِرفان

أتقدَّمُ بِأسمَى آياتِ شُكريِ وأجزَلِ تَقديري لِكُلِّ مَنْ سَاندني في إكمالِ هذا البَحثِ، وإخراجِه بِصُورَتِه النِهائِيَّة، وأخُصُّ بِالشُكر مُشرِفِي عليه الدكتور مُحمد الأمين الشِنقيطي ، ووالِدي وأختي الأستاذة/ أميمة مُحمّد حسن- عَلَى توجِيهِهما المُثمِرِ ونَقدِهِما البَنَّاء في مَرحلة التدقيق اللُغويّ وتصحيح التَّراكيبِ اللَّفظِيَّة. كما لا يَفوتُني إجزالُ العِرفانِ لِزُمَلائِي بِمَكتبِ مُنَظّمَة الأغذِية والزِراعة لِلأمَم المُتّحِدةِ على مُساندَتِهمُ الدّؤوبة، وتشجِيعهم، وإفادَاتِهم بِالمعلومات الفَنّية البَحثِيَّة؛ ذاكِراً بِالفَضلِ مِنهم الأستاذ/ عِصام الدَّين حسن عُثمان، لِمُفيدِ نُصحِهِ وإرشادِهِ الدَّائمَينِ لإكمالِ هذا البَحثِ الذي آمَلُ أن يُحقِّقَ أهدافه.

المُحتوَيَات

الإهداء.....أ

الشُكر و العِرفان.....ب

المُحتويَات.....ج - د

بداية تَرجَمَةُ صفحات الكِتاب.....1

المُلَخّصُ التَّنفيذي لِلكِتاب.....1

البابُ الأوّل:

مُقدِّمَةُ الكِتاب.....4

البابُ الثاني:

1. مُؤتَمَر قِطاع المَحاصيل الزِراعِيَّة:

مُلاءمة التِقانات الحَيَوِيَّة المَوجُودة حاليَّاً في قِطاعِ المحاصيل الزِراعية للإنتاج الغِذائي، والزراعة في الدُوَلِ النّامِية.....16

1.1 مُلَخَّصُ المُؤتَمَر.....22

2.1 أسماءُ وبِلادُ المُشارِكين بِالرسائل المرجِعِية.....42

البابُ الثّالث:

1. مُؤتمر قِطاعِ الغابات:

مُلاءمَةُ التِقانات الحَيَوِية الموجُودة حاليّاً لِلقطاع الغابِيّ في الدُوَلِ النّامِية.....45

1.1 مُلَخَّصُ المُؤتمر.....53

2.1 أسماءُ و بِلادُ المُشاركين بِالرسائلِ المَرجِعِيَّة.....63

البابُ الرّابِع:

1. مُؤتَمر قِطاعِ الثَّروة الحَيَوانِية:

مُلاءمَةُ، وأهميّة، واستخدام وسائل التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ في الزراعة المُختَلَطَة بِالدُوَلِ النَّامِية.....64

1.1 مُلَخَّصُ المُؤتمر.....73

2.1 أسماءُ وبِلادُ المُشارِكين بِالرّسائِل المرجِعيَّة.....91

مَسرَدُ مُصطَلَحاتِ البَحث.....93

مَسرد إختصارات البَحث.....110

مَسرَدُ الأسماءِ الأعلام.....112

المَرَاجِع.....115

المُلخَّصُ التَّنفِيذِي

تَزدادُ كَثافةَ سُكَّانِ العَالَم بِما يُقارِبُ ثَمانينَ مليون نَسَمَةٍ سنويّاً ،وغالِباً ما يَتَرَكّزُ مُعظَمُ هذا النُمُوّ السُكّانِيّ في البِلدانِ النَّامية.وبِالنظرِ إلى مَحدُودِيَّةِ حَجمِ الأراضي الصالحةِ للزراعة؛ فإنَّ زِيادة الإنتاجِ الغِذائيّ المطلوبةِ لإطعامِ سُكَّانِ العَالَمِ مُتسارِعِي النُمُوّ يَجِبُ أن تُبنَى على زِيادةِ حَجمِ إنتاجِ الغِذاءِ لِكُلّ هِكتارٍ زِراعي. وتَضُمُّ التِقاناتِ الحيويةِ سِلسلةً مِن الأدَوَاتِ العِلمِيَّة التي يُمكِنُ تطبيقها في شَتَّى نواحي الزِراعة،وإنتاجِ الغذاءِ والتغذية ، والتي يُمكِنُ أن تلعبَ دوراً في مُجابَهةِ هذا التَّحدي.

وبالرغم من ذلك، تَضُمُّ التِقاناتُ الحَيَويَّةُ أَدواتٍ تُعتبرُ مُثيرةً للجدلِ أحياناً، إذ نشأ نتيجةً لذلك جِدالٌ تباينت آراؤه حَولَ قيمةِ ونتائجِ التِقاناتِ الحيويةِ الزراعية وذلكَ في بعضِ الأوجُهِ (مثل التي تَختصُّ بِالأغذيةِ والمحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِراثيّاً)، مِمَّا تَرتَّبَ عليهِ احتياجاً ماسّاً لِتطبيقِ الجودةِ والإلمامِ بِالمعلوماتِ المَوثوقةِ ،والوُصولِ لِفَهمٍ وتوضيحٍ أفضَلَ لِتلكَ القضايا والاهتماماتِ التي أدَّت لِظهورِ هذه الخِلافات. فَكانَ لِزَامَاً على مُنَظَّمةِ الأغذِيةِ والزِّراعة؛ باعتبارها "القائمَ الأمين" على شُؤونِ الزِّراعةِ إنشاءُ المنتدى الإلكتروني لِلتقانات الحَيَويَّةِ في مَجالَي الأغذِيةِ والزِّراعة.

واستضافَ المُنتدى سِتةَ مُؤتمراتٍ إلكترونِيَّةٍ (تَواصَلَ عَمَلُ كُلَّ واحدٍ مِنها لِما يُقارِبُ الشَّهرَين) مِن مارس عام 2000 إلى مايوعام 2001. واختَصَّتِ الأربعةُ الأوائلَ مِنها بِمُلاءمةِ التِقاناتِ الحَيويَّةِ الموجُودةِ حالياً لأنماطِ الغِذاءِ والزِّراعةِ في قِطاعاتِ المحاصيلِ، والغاباتِ، والثروةِ الحيوانيةِ،والأسماكِ على التوالي في البِلاد النَّامِية، بينما نَاقَشَ المُؤتَمَرَانِ الأخيرانِ تطبيقَ حِزمةِ التِقاناتِ الحَيويَّةِ الزِّراعيَّةِ لِلقضاءِ على الجُوعِ وتَحقيقِ الأمنِ الغِذائيّ وآثار حُقوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّةِ على الغِذاءِ والزِّراعةِ في ذاتِ البلدان.

وقامت إدارة المُنتدى بِكِتابةُ وثيقةٍ قَبلَ بدايةِ كُل مُؤتمرٍ تَهدُفُ لِتقديم خلفيةٍ واضِحةٍ يُمكِنُ فَهمها عن فِكرة المُؤتمر، فيما تَمَّ تلخيصُ وُجهَاتِ نَظَرِ المُشاركينَ وتعليقاتِهم في وثيقةٍ مُحدَّدَةِ الأبواب؛ وتَضُمُّ هذه الوثائق

الجُزء الأَهمَّ مِن هذا الكِتاب. وكانتِ المُشارَكَةُ في هذه المؤتمراتِ مَفتوحةً لِكُلِّ شخصٍ ولكن بِتعديلٍ يَضمنُ مُلاءَمَةَ مَحاوِرِ النِّقاشِ لِقضايا المُؤتَمَرِ والالتزامِ باحترامِ الأفكارِ وعَدَمِ الإسهابِ فيها.

إنضم ما يُقارِبُ ألفاً وثلاثمائة شخصٍ للمُنتدى، وأَرسَلَ المشاركونَ مِن سبعٍ وأربعينَ بلداً مُختلفاً ما يَفوقُ أربعمائة رِسالةٍ إلكترونيَّة. ومثّلت ما تَفُوقُ نِسبَتُه أربعينَ بالمائة جُملَة الرَّسائلِ التي أَرسَلَها أُناسٌ يَعيشون في البِلدان النَّامية، وتَنوَّعت خلفيةُ المُشاركينَ بِصورةٍ واسعةٍ في مُختَلَفِ ضُرُوبِ الحياة، إذ شَاركَ من الأفراد العاملين في مُؤسسات البُحُوثِ والمعاهدِ والجامعاتِ والمُنظَّماتِ غيرِ الحُكُومِيَّةِ ما تُقدَّرُ نِسبَتُهُ بِخمسةٍ وسَبعينَ بالمائةِ من جُملَةَ الرَّسائلِ المُرسَلَة.

وفيما يَتعَلَّقُ بِالتقاناتِ الحَيويَّة في مُختَلفِ القِطاعات (المحاصيل،والأسماك،والغابات أو الثروة الحيوانية) ؛ فقد أَبدى أعضاءُ المُنتدى اهتماماً عظيماً بِقِطاعِ المحاصيل، وإضافةً لذلك ؛فقد جَذبت تِقنِيةُ التَّحوُّرِ الوِرَاثيِّ لِوَحدِها أَعظَمَ اهتمامِ الأعضاءِ وأَخَذَتِ النِّصِيبَ الأوفَرَ مِن النِّقاش، مُسَيطِرةً بِذلكَ على مُؤتمراتِ قِطاعاتِ المحاصيل الزِّراعية، والأسماك والغابات.

تَمَّت مُناقشةُ العديدِ مِن القضايا المُتعلِّقةِ بِمُلائَمةِ وأهميةِ وتطبيقِ التِقانات الحَيَوِيَّةِ لِلغِذاءِ والزِّراعةِ في البلدان النَّاميةِ في المؤتمرات ، وتمثَّلت بَعضُ أهمِّ القضايا التي أثارَها المُشاركونَ بِصورةٍ مُتكرِّرَةٍ في مُختلف المُؤتمرات فِيما يلي:

- إمكانِيَّةُ تَطبيقِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة: ويُقصَدُ بِذلِكَ ما لِلتِّقاناتِ الحَيويَّةِ من دَورٍ مُقدَّرٍ في مُخاطبةِ القضايا والمُشكلاتِ التي تُواجهُ الغِذاءَ والزِّراعةَ في البلدان النَّامية ،والنَّظَرِ إلى استخدامِها حالِيّاً فقط في خدمةِ المُزارعينَ في البِلادِ المُتقدِّمة ، وأَهمِيّةِ إعادةِ توجيهها تَلبِيَةً لِلمُتَطَلَّباتِ الخاصة، ومُواجَهَةً لِلمُشكلات التي تَعيقُ صِغارَ المُلاَّكِ في الدُّولِ النَّامية.
- السَّلامةُ الحَيويَّةُ والآثارُ البِيئِيّة للأنظِمة الحَيويَّةِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً: ويُقصَدُ بها ما يُمكِنُ أن يَنتُجَ مِن أَثَرٍ سلبيٍّ على البِيئةِ جَرَّاءَ إنتاجِ أسماكٍ أو حيواناتٍ مُحَوّرَةٍ وراثيّاً ، أو استزراعِ محاصيلٍ أو أشجارِغاباتٍ مُعَدّلةٍ وراثيّاً، وتَعظُمُ نسبةُ الخَطَرِ المُحتَمَلِ في البلاد النَّامية؛ إذ يَقِلُّ الاهتمامُ بتطبيقِ ومُراقبةِ لوائحِ السلامةِ الحَيويَّة المُتعَلِّقةِ بالأنظِمةِ الحَيَوِيَّةِ المُحَوّرةِ وِرَاثيّاً فيها أَكثَرَ مِن غيرها مُقارَنَةً بالدُّوَلِ المُتقدِّمة.

- آثارُ حُقوقِ المِلكِيَّةِ الفِكريَّة: وتَتعَلَّقُ بِنُقطَتَينِ تُشكِّلانِ مَصدَرَ قَلَقٍ في البلدان النَّامية؛ أُولاها شركاتُ التِّقاناتِ الحَيويَّةِ في البِلادِ المُتَقَدِّمة التي تَمتلكُ بَرَاءاتِ مَوَارِدٍ ورَاثيّةٍ في الدُّوَل النَّامية ، وثانيها الآثارُ السَّالِبةُ لِحُقُوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّةِ على بُحُوثِ التِّقاناتِ الحَيَويَّةِ الزِّراعيةِ التي تَفرِضها مُؤسَّساتُ القِطاعِ العام (وكان هناك أيضاً نِقَاشٌ بَنَّاءٌ عن وسائلِ تجُنُّبِ الآثارِ السَّالبةِ لِحُقُوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّةِ أو التقليلِ مِنها على أنظِمةِ الغِذاءِ والزِّراعةِ في الدُّوَلِ النّامِية).
- سَيطَرةُ الدُّوَلِ المُتقدِّمةِ والقِطاعِ الخاصِّ على التِقاناتِ الحَيَويَّةِ الزِّراعيَّة: وتُشيرُ إلى هَيمنةِ القِطاعِ الخَاصِّ على التِقاناتِ الحَيويَّة الزِّراعيَّة في البِلاد المُتقدِّمة لارتفاعِ سِعرِ تطويرِ مُنتَجاتِها ،ورُبَّما يَتَطَلَّبُ إنشاءَ مِحفَظَةٍ شامِلةٍ لِحُقوقِ المِلكِيَّة الفِكرِيَّة ومَواردَ بَشَرِيّةٍ عاليةِ التأهيل، وتِبَعَاً لِذلك يُمكِنُ أن يُؤدِّي هذا إلى:

(أ) إعتمادِ البلدان النَّاميةِ على الدُّولِ المُتَقدِّمة (أو الإعتماد على الشركات الخاصة في البلاد المُتقدِّمة)

(ب) أَنَّ القصد هو غَضُّ الطَّرفِ وإهمال إحتياجات صِغارِ المُزارعين الذين يُعانُون من قِلَّةِ الغِذاء في البِلدان النَّامية بِما أنَّهم لا يُمَثِّلونَ سُوقَاً مُهِمّاً لِلقِطاعِ الخاصِّ في الدُّول المُتقدِّمة.

- التِقاناتُ الحَيَويَّة ليست " بالعَصا السِّحريَّة ": ويُفهَمُ من ذلك أَنَّه ليسَ بإمكانِ التِقاناتِ الحَيويَّةِ لِوحدِها حَلُّ المُشكلاتِ التي يُواجهها المُزارعونَ في البلدانِ النَّامية ، ويُمكن إستخدامها فقط عند إيلاءِ الاهتمامِ بالإدارةِ الأساسيّة وحُسنَ تَنفيذِ مُتطلَّبات البُنَى التَحتيَّة وَوَضعِها في مكانها الصَّحيح.

وخُلاصَةً لِهذه المُؤتمراتِ السِّت ؛ تَجدُرُ الإشارة إلى أنَّ هُناك اهتماماً كبيراً بمعرفةِ و مشاركةِ المعلوماتِ التي تَختَصُّ بالتِقاناتِ الحَيويَّة الزِّراعيةِ في البلدان النَّامية ،ويُؤَمَّلُ من إعطاءِ النَّاسِ هَذهِ الفُرصَةِ أن يُشارِكوا بآرائِهم وخِبراتِهِم ،إذ رُبَّما يَكونُ المُنتدى قَد سَاهَمَ بِطريقةٍ مَا في جَسرِ هُوَّةِ الخِلافِ وتَعزيزِ فَهمِ وُجهاتِ النَّظَرِ الأُخرى في هذا النقاش.

البابُ الأوَّل

المُقَدِّمة

قامت مُنظَّمةُ الأغذيةِ والزراعةِ بإنشاءِ المنتدى الإلكترونيّ لِلتِقاناتِ الحَيَويَّةِ في مَجالَيّ الأغذيةِ والزِّراعةِ في مارس من العام 2000 بِهَدفِ توفيرِ مَعلوماتٍ ذاتِ جَودةٍ و مِصداقيةٍ عِلمِيَّةٍ عن التِقانات الحَيَويَّةِ الزِّراعيةِ في البلدان النَّامية، ولإتاحةِ مِنبَرٍ مُحايِدٍ للعُلمَاءِ لِلمُشارَكة بآرائهم وخِبراتِهم في هذا الصَّددِ حتى يُمكنُ الوُصُولُ لِفهمٍ أفضلَ ولِتوضيحِ القضايا ومصادرِ القَلقِ التي سَبَّبَها اختلافُ الرأيِ بِشأن قضية التِقانات الحَيَويَّة الزِّراعيّةِ في البِلاد النَّامية.

ويُقَدِّمُ هذا الكِتابُ تقريراً عن أُولَى المُؤتمرات السِّتِ لِلمُنتدى التي أقامتها المُنظَّمةُ في الفترة من مارس 2000 إلى مايو 2001، وتُوجَدُ في هذا الفَصلِ نُبذةٌ عنِ المُنتدى ومُؤتَمَراتِه.

1.1 تَعريفُ مَفهُومِ التِّقاناتِ الحَيويَّةِ لِأهدَافِ المُنتدى:

بِدايةً؛ ماهو مفهوم التِقاناتِ الحَيَويَّةِ لِأهدافِ المُنتدى؟ وِفقَاً لِاتفاقيةِ التَنَوُّع الأحيائيّ ؛ تُعَرَّفُ التِقانات الحَيَويَّةُ على أنَّها " أَيُّ وسيلةٍ تِقَنِيَّةٍ أو تَطبيقٍ يَستَخدِمُ الأنظِمةَ الحَيَويَّة، أوِ الكائِناتِ الحَيَّةِ أو ما يَنتُجُ عنها من مُشتَقَّاتٍ لِتصنيعِ أو تَحويرِ مُنتَجَاتٍ أو إدخالها في استِخدَاماتٍ مُحدَّدَة، وبناءاً على هذا المفهومِ الواسعِ؛ فإنَّ هذا التعريف يَشملُ العَديد من الأدواتِ والتقنياتِ الشائعةِ في عَصرِنا هذا في مَجَالَيّ الزِّراعة وإنتاجَ الغِذاء. بينما يُفهَمُ في نِطاقِه المُحَدَّدِ؛ كما هُوَ عليهِ الحال؛ وبِحَسَبِ عَمَلِ المنتدى؛ فإنَّ التِقانات الحَيَويَّةِ تَضُمُّ بِصورةٍ أساسِيَّةٍ التطبيقاتِ والأساليب التِقَنِيَّةِ المُستَخدَمَةِ في عِلمِ الأَحياءِ الإكثارِيّ، أو غيرها من تَغييرٍ أو استخدامِ العناصرِ الوِرَاثيةِ لِلكائناتِ الحَيَّةِ لأغراضٍ بِعينِها. ويَشملُ هذا التعريف نِطاقاً واسعاً من مُختلف التِقنِيات، إذ يَضُمُّ على سبيلِ المثالِ استخدام عَنَاصرِ الأحماضِ النوَوَيَّة الجُزيئِيَّة ، وتغييرٍ ونقلِ الخصائِصِ الوِراثية ، والإكثارَ النَّباتيّ (بما يشمل المحاصيل الزراعية وأشجار الغابات)، ونقل الأَجِنَّةِ وتجميدها (كما يحدثُ في الحيوانات) ، وتشوُّهاتِ الخصائصِ الوِراثِيَّة الثُلاثِيَّةِ (في الأسماك).

1.2 نُبذةٌ عن إقامةِ المُنتدى بِمُنظّمةِ الأغذِيةِ والزِّراعة:

تَمَّ إنشاءُ مُنظَّمةِ الأغذيةِ والزِّراعةِ في عام 1945م بناءاً على التفويض القاضِي بِرَفعِ مُستويات التَّغذية وتحسينِ سُبُلِ العَيش، ورَفعِ الإنتاجيَّةِ الزِّراعية ،وتوفيرِ فُرَصٍ أفضلَ لِسُكَّانِ الرِّيف؛ وهي مُنظَّمة حُكومية دوليَّة تَضُمُّ مائةَ وثلاثةً وثمانينَ بلداً عُضواً. وتَتمثَّلُ إحدى أعظمُ المهام التي تقومُ بها المُنَظَّمةُ في جمعِ، وتحليلِ، وشَرحِ، ونَشرِ المعلوماتِ الصحيحة. وتَعمَلُ المُنَظَّمةُ باعتبارها الجِهَةَ المُختصَّة في هذا المجالِ لِتوفير المعلومات التي يحتاجها المُزارعون، والعُلماءُ،ومَسؤولو الحكومات، والتُّجار، والمُنظمات غير الحكومية من أَجلِ اتخاذ قراراتٍ مَنطقيةٍ عند التخطيط، والاستثمار، والتسويق، والبحث والتدريب.

وعلى مُنظَّمة الأغذيةِ والزراعةِ أن تَضطَّلع بدورها البارزِ في نشرِ المعلوماتِ وتعزيزِ تبادلها فيما يَختصُّ بالتِقانات الحَيَويَّة، إذ مِن الضّروري معرفة الدُّوَلِ الأعضاءِ بِأنواع التِقانات الحَيَوِيَّةِ المُتاحة، ولِأيِّ غَرَضٍ يُمكِنُ استخدامها، وكيف ولِأيِّ مَدىً أَشمَلَ يُمكِنُ تطبيق استراتيجياتها، وما هي نتائج التَّكلُفة والفائدة من استخدامها. إنَّ كثافة سكان العالم قد تَجاوزت حاجز السِتَّةِ مليار نَسَمَة؛ وهي في زِيادةٍ ملحوظةٍ بما يُقارِبُ ثمانين مليون نَسَمَةٍ سَنويَّاً، وغالباً ما يتركَّزُ مُعظَمُ النُمُوّ السُّكانيّ في الدُّولِ النَّامية. وبِالنظرِ إلى مَحدودِيَّةِ حَجمِ الأراضي الصَّالِحة لِلزِّراعةِ، فإنَّ زِيادةَ إنتاجِ الغِذاءِ المطلوبةِ لإطعامِ سُكَّانِ العَالَم مُتسارِعِي النُمُوّ يَجِبُ قِياسها وِفقاً لِزيادةِ حَجمِ الإنتاجِ الغِذائِيِّ لِكُلِّ هِكتارٍ زِراعِيّ. ويُمكِنُ أن تَلعَبَ التِقانات الحَيَويَّة -وهي مجموعةٌ من الأدواتِ المُتنوّعةِ التي يُمكِنُ تَطبيقها في العَديدِ من مجالاتِ الغِذاء والزِّراعةِ- دَورَاً في هذا الشأن. وتَضُمُّ هذه المجموعةَ أساليبَ عِلمِيَّةٍ (مثل التَّغيير الوراثي) والتي تُعتبر أحياناً مُثيرةً للجَدَلِ بِصورةٍ واسعة. وربما يَطرحُ استخدامها مُشكِلاتٍ أخلاقيةٍ، وقد يَتطلَّبُ إقامةَ نِقاشٍ جَوهَريٍّ بَينَ واضِعِي السياساتِ، والباحثين والعَامَّةِ كَكُل.

إنَّ الخِلافَ بِشأنِ بعضِ الجوانبِ المُتَعَلِّقةِ بِاستخدامِ التِقانات الحَيَوِيَّةِ الزِّراعِيَّة (مِثل الآثار التي تَنطوي على زِراعةِ المحاصيلِ المُعَدَّلةِ وِراثِيَّاً) قد اتَّسَعت بُؤرَتُه بِصورةٍ جَلِيّة؛ ولِهذا كانت هُناك حاجَةٌ مَاسّةٌ لإيجادِ مَعلوماتٍ نَوعيةٍ، ومَوثوقةٍ،ومُحايِدةٍ وحَقيقية.

ولِمعرفة خَلفِيَّة إنشاءِ المُنتدى على وَجهِ التَّحديد؛ تَجدُرُ الإشارةُ إلى اجتماع لَجنَةِ الزِّراعةِ (ل.ز) بِمُنَظَّمةِ الأَغذيةِ والزِّراعة المُقَامِ كُلَّ عامين؛ والذي تَمَّ عَقدُهُ في روما في الفترة من الخامس

والعشرين إلى التاسع والعشرين من يناير من عام 1999 ، ولِما كان له مِن بَالِغِ الأهَمِّيَّةِ بين المجالاتِ الأُخرى في تحديدِ المُشارَكَةِ المُستقبَليَّة لِلمُنَظَّمةِ في مجالِ التِقاناتِ الحَيَويَّة.[نُشِيرُ في مُؤتمر المُنَظَّمةِ إلى أنَّ الهَدَفَ الرئِيسِيَّ من عَمَلِ لَجنةِ الزّراعةِ هو مُراجعةُ وتقييمُ قضايا الغِذاءِ والزّراعة، والخُروجِ بِتوصياتٍ عنهما لِمجلسِ مُنَظَّمةِ الأغذيةِ والزّراعة، والذي بِدَورِهِ يَقُومُ بِرَفعِها لِأعلى هَيئةٍ تَنفيذيةٍ بِالمنظمة]. وقد شدَّدَ تَقريرُ اللَّجنَةِ على دَورِ المُنَظَّمةِ في تَوفيرِ مِنبَرٍ للدُّوَلِ يَهدُفُ لِمراقبةِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ الغِذائِيَّة والزّراعية.

ولاحِقاً في دَورَتِهِ السادسة عَشرةَ بعد المائة (بين الرابع عشر إلى التاسع عشر من يونيو من عام 1999م)؛ تَبنَّى مَجلِسُ مُنَظَّمةِ الأغذيةِ والزراعةِ تقريرَ لَجنَةِ الزّراعةِ الآتي نَصُّه:

" يُقَدِّرُ المَجلِسُ حَاجَةَ المُنَظَّمةِ لِوضعِ بَرنَامجٍ مُحكَمٍ يَختَصُّ بِالتِقاناتِ الحَيَويَّة الزّراعية لِمُساعَدة الدُّوَلِ الأعضاءِ في الحُصُولِ على المَزايا الكاملةِ لِلتَطَوُّراتِ العِلمِيَّةِ الجديدة؛ والعملِ على الحَدِّ مِن أخطارِها، ويُؤكِّدُ على دَورِ المُنَظَّمةِ بِاعتبارِها مِنبَراً لِمُناقشةِ القضايا ووَضعِ المعايير وبِصِفتها " القَائِم الأَمين" على نَشرِ المعلوماتِ المَوثوقةِ عِلمِيَّاً عن طريق آلِيَّاتِها مثل الهيئةِ الدوليَّةِ لِوقايةِ النَّباتات (ه.د.و.ن) ومعايير (كوديكس أليمنتيريس) الدوليَّة التي تَختَصُّ بِالأغذِيةِ وإنتاجَها وسَلامتها وما إلى ذلك فيما يَتَعَلَّقُ خُصوصاً بالتِقانات الحَيَويَّة."

وبِانعقادِ الدَّورَةِ الثلاثين لِمؤتمرِ مُنَظَّمةِ الأغذِيةِ والزّراعة –المُقَامِ لاحِقاً في الفترة من الثاني عشر إلى الثالث والعشرين من نوفمبر من عام 1999م، ذَكَرَ الأَعضاءُ أن إحدى أَهَمِّ القضايا التي يُولُونَها اهتماماً خاصاً تَتَمثَّلُ في المُساهَمَةِ الفَاعِلةِ لِلمُنَظَّمةِ في النِّقاشِ الحاليِّ عن التِقاناتِ الحَيَوِيَّة والكَائِناتِ الحَيَّة المُحَوَّرَةِ وِرَاثياً، وانطِلاقاً مِن هذا المَبدأ كان إطلاقُ المُنَظَّمةِ لِهذا المُنتدى الذي نَسَّقَتهُ مجموعات العَمَلِ المُشتَرَكَةِ بين الإداراتِ العاملةِ في مجالِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ بِالمُنَظَّمة ، والتي جَاءَ إنشائُها في عام 1999م تِبَعَاً لتوصيات اجتماعِ لَجنَةِ الزّراعةِ المُنعَقِد في ذاتِ العام.

1.3 عَمَلُ ونِظامُ المُنتدى:

يُتِيحُ المُنتَدى مِنبَراً مَفتُوحاً يَسمحُ للأطرافِ المُختَلِفةِ مِن صُنَّاعِ السِياساتِ، والجامعيونَ، والمُنَظَّماتُ غيرُ الحُكومِيّة، والعَامَّةُ وغيرِهِم بِمُناقشةِ وتَبادُلِ آرائِهِم وخِبراتِهم في قضايا مُحَدَّدَةٍ تَتَعَلَّقُ بِالتِقاناتِ

الحَيَوِيَّةِ وتَطبيقاتِها على القِطاع الحَيوانيّ، والسَّمَكِيّ، والغَابِيّ، والنَّبَاتيّ في الدُّوَلِ النَّامية. ويَتَمَثَّلُ النَّشاطُ الرَئيسيُّ لِلمُنتدى في إقامةِ مُؤتَمَراتٍ إلكترونيةٍ خاضِعةٍ لِلإشراف (يَستمرُّ عَملَ كُلِّ واحدٍ منها لِما يُقارِبُ شَهرَين)؛ والتي تُناقِشُ قضايا مُحَدَّدَةٍ عن استخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة في مَجَاليّ الغِذاءِ والزِّراعةِ في الدُّوَلِ النَّامية، ولابُدَّ لِلأفرادِ أن يكونوا أَعضاءً في المُنتدى في المَقَامِ الأَوَّلِ حتى يَتمكَّنوا مِن تسجيل أنفُسِهِم في أَيِّ مُؤتَمَر.

وتُناقِشُ جَميعَ مَحاور المُؤتَمَرِ قَضِيَّة التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ بِاعتبارِها الموضوع الأَهَم ؛ ورُبَّما يَمتَدُّ النِقاشُ لِيشملَ القضايا مِثل السَّلامةِ الحَيَوِيَّةِ، والبُحُوثَ الزِّراعية العَامَّة والخَاصَّة،والتَنَوُّعَ الأحيَائيَّ، وبِنَاءَ القُدُراتِ، والحَدِّ مِن الفَقرِ، ومُشارَكةَ الفَوائدِ، وحُقوق المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّةِ والإنتاجِ الغِذائي، وذلك لأن التركيز يَنصَبُّ على الدُّوَلِ النَّامِية. وبِما أنَّ المُنتدى يَشملُ نِطاقاً واسِعاً مِن الأنشِطةِ التي تَمَّت إقامتها في مَجالَيّ الغِذاءِ والزِّراعةِ؛ فَإنَّه يَشملُ أيضاً مواضيعاً ذاتَ صِلةٍ خاصةٍ لِلمُهتمين بكلٍ من قِطاعاتِ الحيوانِ، والمحاصيلِ الزِّراعيةِ، والأسماكِ والغاباتِ؛ أو غيرها المُتعلِّقةِ بجميع القِطاعات المذكورة.
وتَمَّ تَدشينُ المُنتدى رسميَّاً وابتدارُهُ في التاسع من مارس من عام 2000م بإرسالِ رِسالةٍ إلكترونيةٍ "وهي خِطابُ دَعوةٍ" لِقائمةٍ مِن الأشخاصِ والمؤسساتِ الذينَ أبدَوا اهتماماً بهذه المُبادرة.وتَمَثَّلَ المَصدَرُ المُهِمُّ لِقائمةِ عناوين البريد الإلكتروني في تقرير شبكات التِقانات الحَيَوِيَّةِ في الدُّوَلِ النَّامِية الذي تَمَّ إعدَادُه لِبحوثِ وخِدمةِ تطويرِ التِقاناتِ بِالمُنظَّمةِ في سبتمبر من عام 1999م. وضَمَّتِ القائمةُ مُمَثِلي مُنَظَّمةِ الأغذيةِ والزِّراعةِ المُقيمينَ وجميعِ مُمَثِّليها القُطريينَ؛ إضافةً لِتدعيمِ أعضاءِ مجموعاتِ العَمَلِ المُشتَرَكَةِ بين الإداراتِ لِلقائمةِ بِعناوينَ إضافية. وفي خِطاب الدَّعوةِ؛ تَمَّ توجيهُ المَدعُوّينَ بإرسالِ المعلوماتِ أيضاً لِأَيِّ شخصٍ يَعتبِرونَهُ مُهتَمَّاً بِهذا الشَّأن.

وارتَفَعَ عَدَدُ أعضاءِ المُنتدى لِما يُناهِزُ سَبعمائةَ مُشارِكٍ خِلالَ الشَّهرِ الأوَّل، وزَادت نِسبَةُ المُشارَكَةِ لِما يَربُو على ألفٍ بعد ثلاثةِ شُهُور، ووصَلَت لِما يُقارِبُ ألفاً وثَلاثمائةِ مُشارَكَةٍ بِنهايةِ أعمالِ المُؤتمرِ السَّادِسِ بعد ما يَزِيدُ عن عَامٍ مِن بِدايته (انظر الجدول 1.1). وبِمُجَرَّدِ انضمامهم لِلمُنتدى؛ غادَرَتهُ نِسبَةٌ ضَئِيلةٌ جِداً من المُشاركين، إذ لم يَكُن من المَسموح لهم إرسالُ رسائلَ لِبعضهمُ البَعض (وذلك بالرَّغم من السَّمَاحِ لهم بإرسالِ رسائلٍ لِجميعِ المشاركينَ الآخرينَ في المؤتمرِ فقط في حالِ تسجيلهم لِلمشاركة فيه)، ويُسمحُ لَهُم فقط بِتَلَقِّي رسائلَ مِنَ القَائمِ على أمرِ المُنتدى الذي يُعتَبَرُ مَسؤولاً عن

جميعِ الاتصالاتِ بِأعضاءه. وتَلَقّى المُشارِكونَ من مُديرِ المُنتدى حتى تاريخه (نوفمبر 2001) إحدى وثلاثين رِسالةً بِواقعِ رِسالتينِ في كُلِّ شَهرٍ تقريباً.

ولا يَتِمُّ تَسجيلُ أَعضاءِ المُنتدى تِلقائيّاً لِلمُشارَكةِ في أَيِّ مُؤتمرٍ إلكتروني، إذ عليهمُ القِيامُ بِذلِكَ بِأنفُسِهِم، وعَليه ؛ تَتفاوَتُ نِسبَةُ مُشارَكَتِهم في مُختلفِ المُؤتمرات. وبِالرَّغمِ مِن عدمِ تسجيلِ بَعضِهم في أَيٍّ مِنها؛ إلاّ أنَّهم قد تَلَقَّوا الوثائقَ المُهِمَّةَ فقط مِن مُدِيرِ المُنتدى. وفي المُقابِلِ؛ سَجَّلَ غَيرُهُم مِنَ الأعضَاءِ في عُدَّةِ مُؤتَمَرَاتٍ وتَلَقَّوا جميعَ الرَّسائِلِ الإلكترونيَّة المُرسَلَة.(انظر للباب الثَّامن لِلحصول على مَزيدٍ مِن تَفاصيلِ المُشارَكات).

الجدول 1.1: تَرتيبُ الأحداثِ المُهِمَّةِ لِلمُنتدى وعَدَدُ أَعضائِهِ في كُلِّ تَارِيخ:

التاريخ	الحدث	عدد أعضاء المُنتدى
9 مارس 2000	1. تدشين المنتدى 2. إطلاق الموقع الإلكتروني للمنتدى	0
20 مارس	بداية المؤتمر الأول	519 عضواً
25 أبريل	بداية المؤتمر الثاني	814 عضواً
26 مايو	ختام المؤتمر الأول	932 عضواً
12 يونيو	بداية المؤتمر الثالث	1008 عضواً
30 يونيو	ختام المؤتمر الثاني	1086 عضواً
1 أغسطس	بداية المؤتمر الرابع	1158 عضواً
25 أغسطس	ختام المؤتمر الثالث	1182 عضواً
8 أكتوبر	ختام المؤتمر الرابع	1205 عضواً
1 نوفمبر	بداية المؤتمر الخامس	1217 عضواً
17 ديسمبر	ختام المؤتمر الخامس	1208 عضواً *
20 مارس 2001	بداية المؤتمر السادس	1240 عضواً
14 مايو	ختام المؤتمر السادس	1282 عضواً

* يُعزَى انخفاضُ أعدادِ المُشارَكَةِ لإزالةِ بعضِ عناوينِ البريدِ الإلكترونيّ غيرِ المُفَعَّلَةِ في ديسمبر.

و بِتَدشِينِ المُنتدى؛ تَمَّ إطلاقُ مَوقِعٍ إلكترونيٍّ لإكمالِ دَورِه ومُسانَدَتِهِ بِعنوان:

www.fao.org/biotech/forum.htm

وتَمَّ تَنفِيذهُ بِالتعاونِ مع مجموعةِ إدارةِ المعلوماتِ بِمُنَظَّمَةِ الأغذيةِ والزِّراعة (وايسنت)، ونَظَرَاً لِأنَّ وَسِيلةَ التَّواصُلِ الأسَاسِيَّةِ في المُنتدى هي البَريدُ الإلكتروني؛ فإنَّ الشَّيء الوَحيدَ المَطلوبَ مِنَ الرَّاغِبينَ في الانضمامِ إليهِ هو الحصولُ على عُنوانِ بَريدٍ إلكترونِيٍ حتى يَتَسَنَّى لَهُم نَيلَ عُضوِيَّتِهِ والمُشارَكَةِ بِصورةٍ نَشِطَةٍ في أَيٍّ مِن مُؤتَمَرَاتِه. ويَقُومُ عَمَلُ المَوقِعِ بِصورةٍ مُبَسَّطَةٍ على جَمعِ كُلِّ المَعلوماتِ التي تَتَعَلَّقُ بِالمُنتدى في مكانٍ واحِد، إضافةً لِجَمعِ كُلِّ الوَثائِقِ والرَّسائِلِ الشّخصيَّةِ لِمُختَلَفِ المُؤتَمَرات. وبِهذا يُعتَبرُ المَوقِعُ مَصدَراً قَيِّمَاً لِلمعلوماتِ، إذ وَقَعَ عليه اختيارُ مَشروعِ البَحثِ الكَشفِيِّ في الشَّبكةِ الدَّوليّةِ لِلمعلوماتِ لِشُمُولِيَّتِه؛ وذلك وِفقاً لِتقريرِ البَحثِ المَنشُورِ في السادسِ والعشرينَ من مايو من عام 2000م؛ وهو عِبارةٌ عن نَشرةٍ أُسبوعيةٍ تَوعَوِيّةٍ مُعاصِرةٍ تُوضِّحُ مصادرَ المعلوماتِ الجَديدةِ على الشَّبَكَةِ الدَّوليَّةِ لِلمعلومات، والتي رُبَّما تَجذِبُ انتباهَ الباحثينَ والعُلماء.

(انظر لِرابِطِ المَوقِع: www.scout.cs.wisc.edu/report/sr/2000/scout-000526.html

الذي تَمَّ اختيارُهُ على اعتبارِهِ "من أَكثرِ المواضيعِ بَحثاً" في القِسمِ البَحثيّ لِلمَجَلَّةِ العِلمِيَّة:

(www.sciencemag.org/cgi/content/summary/289/5479/503b) المَنشُورِ في الثامنِ والعشرينَ مِن يوليو من عامِ 2000م؛ إضافةً إلى مَقالِ "مَوقِعِ اليَوم" الذي نَشَرَتهُ مَجَلّةُ "العالِمِ الجَديد" في التاسعِ والعشرينَ مِن ديسمبر من عام 2000م على الرَّابِط:

(www.newscientist.com/weblinks/categories/agriculture2.jsp)

وكانَ قَراراً مَنطِقِيَّاً أن يَكونَ استخدامُ البَريدِ الإلِكترونِيِّ فِي المُنتدى هُو وَسيلةَ التَّواصِلِ الأساسيّةِ (أكثَرَ مِن غَيرِهِ كاستِضافةِ المُؤتَمَرَاتِ على الشَّبَكَةِ الدَّولِيَّة لِلمعلومات) وذلك لِتسهيلِ مُشارَكَةِ الدُّوَلِ النَّامية، غَيرَ أَنَّ كِلتا الوَسِيلتَينِ تَتَطلَّبَانِ على حَدٍّ سَواءَ الحصولَ على مُشَغِّلٍ لِجهازِ الحَاسُوب، وخَطَّاً هاتِفِيَّاً ، وحِساباً إلكترونيَّاً يَحتوي على مُزَوِّدٍ لِخدمَة الشَّبَكَةِ الدَّولِيَّةِ لِلمعلومات، ويَتَّضِحُ مِن ذلك ارتفاعُ كُلفَةِ الوُصُولِ لِكامِلِ خِدمةِ الشَّبَكَةِ الإلِكترونِيَّة وتَصَفُّحِها؛إضَافةً لِتعقِيدِ تَطبِيقِها بِصورةٍ أكبَرَ مِن مُجَرَّدِ تَلَقِّي وإرسالِ رَسائلَ البَريدِ الإلِكترونيّ، ويُؤَيِّدُ التَّحليلُ-الذي تَمَّ إجرَاءهُ في الفَصلِ الثَّامنِ مُشيراً إلى نشاطِ مُشَارَكَةِ أَفرَادِ الدُّوَلِ النَّامِيةِ في مُؤتمراتِ المُنتدى،وضَعفِ زِيارتِهم لِموقعِ المُنتدى فِي ذَاتِ الوقتِ- هذا القَرَارَ بِشِدَّة.وعلى الأَفرادِ الراغبين بالانضمام للمنتدى أن يُسَجِّلوا أنفُسَهم بإرسالِ رِسالةٍ إلِكترونيةٍ لِجِهاز المُخَدِّمِ التِلقائِيِّ الخاص بِمُنَظَّمة الأغذية والزِّراعة؛ إذ باستخدامِهِ يَستطيعُ الرَّاغِبونَ الاشتراكَ أو الانسِحابَ تِلقائيَّاً مِن المُنتدى، أو بِمَقدُورِهم تَلَقِّي

رَسَائِلَ سَبَقَ وأن أَرسَلَها مُديرُ المُنتدى، ويُمكِنُ التَّسجيلُ أيضاً من مَوقعِ المُنتدى على الشَّبَكَةِ الدَّوليَّةِ لِلمعلومات.

1.4 عَمَلُ المُؤتَمَراتِ الإلِكترونيَّة الفَردِيَّة:

تَعمَلُ المُؤتمراتُ السِّتُّ بِذاتِ الطَّريقةِ وِفقاً لِلآتي:

أ. قَبلَ بِدايةِ المُؤتَمَر:

يَسبِقُ بِدايةَ أَيِّ مُؤتَمَرٍ إلكترونيٍّ مُحَدَّدٍ إعدادُ وَثيقةٍ عَنهُ يَتَرَاوحُ مُحتواها ما بَينَ اثنتينِ إلى خَمسِ صَفحات، وتَمَّ تَضمينُ الوَثائِقِ السِّتَّةِ للمُؤتَمَراتِ في هذا الكِتاب؛ والتي تَمّت كِتابتها على عُدَّة مَرَاحلٍ من مارس من عام 2000 إلى مارس من عام 2001 نَظَراً لإقامتها في فَترةٍ زَمَنِيَّةٍ تَجاوزتِ العَام (أنظر الجدول 1.1).

وتَهدُفُ نُبذَةُ المُؤتَمَرِ لإعطاءِ وَصفٍ سَهلٍ يُمكِنُ فَهمُهُ عن فِكرةِ المُؤتَمَرِ، وذلك لِتمكينِ المُشارِكينَ المُحتَمَلين مِن الحُصُولِ على خَلفِيةٍ بسيطةٍ عن أَهَمّ مَحَاورِه. فَعَلى سَبيلِ المِثال؛ قَدَّمَت نُبذَةُ المُؤتَمَرِ الثَّاني المُختَصّ بِمُلائَمَةِ التِّقاناتِ الحَيَويَّةِ الحَالِيَّةِ لِلقِطاعِ الغَابِيّ فِي الدُّوَلِ النَّاميةِ مُلَخَّصاً عَن أنواعِ تِلكَ التِقاناتِ المُتاحَةِ حالِيَّاً لِذلكَ القِطاع، وَنَوَّهت إلى بَعضِ القضايا الرئِيسِيَّةِ أو التّوَجُّهَاتِ الحاليّة في قِطاعِ الغَاباتِ في الدُّوَلِ النَّامية، وأشارت في نِهايةِ الأمرِ إلى العَوامِلِ المُحَدَّدَةِ التي يَجِبُ وَضعُها في الحُسبَان عِند النِّقاش. ويَتِمُّ قَبلَ بِدايةِ المُؤتَمَرِ إرسالُ الوَثيقةِ إلى أعضاءِ المُنتدى؛ وتَتِمُّ دَعوَتُهُم في ذاتِ الرِسالةِ الإلكترونِيَّة للانضمامِ لِلمؤتَمَرِ وإعطائِهِم إرشاداتٍ عن كَيفيةِ القيامِ بِذلك، ثُمَّ تَطلُبُ مِنهم إدارةُ المُنتدى قِراءةَ الوثيقةِ بعنايةٍ إن كانت لديهم الرَّغبَةُ بِالمُشارَكَةِ في أعمالِ المؤتمر.

ب. خِلالَ المُؤتَمَر:

تُنَظّمُ "قوانينُ المُنتدى" و "لوائِحُ المُشارَكَةِ في المُؤتَمَرات الإلكترونِيَّة" عُضوِيَّةَ أعضاءِ المُنتدى في كُلِّ مُؤتمر، والتي يَتِمُّ تَعرِيفهم بها عند انضِمامِهم إليه ؛ وهي تُحَدِّدُ مِن بينِ عُدَّةِ أُمورٍ ما يلي:

- وُجُوب تَعريفهم لِأنفُسِهِم بِصورةٍ مُختَصَرةٍ عند مُشاركتِهِم الأولى بالمؤتمر.
- وُجُوب تَحَلِّيهِم بِالتَّسامُحِ و احترامِ آراءِ المُشارِكين الآخرين التي رُبما تَختلِفُ عن آرائهم الخاصّة، والتِزامِهم باللّباقةِ في جميع الأوقات.

- وُجُوب التِزامِهم بِعَدَمِ إرسالِ رسائلَ يَفوق مُحتواها ستمائة كَلِمة.
- وُجُوبُ تمثيل المُشارِكين لِأنفُسِهِم فقط؛ إذ أنّه بِغَضِّ النَّظَرِ عَمَّا إذا كانوا يُمثِّلون الجِهة التي تَوَظفهم؛ فإنَّه مِن المُحَتَّمِ عليهم التحدث وِفقاً لِقُدراتهم الذَّاتِيَّة ما لم يُشِيروا صراحةً إلى أن مُشارَكَتِهِم تُمَثِّل آراء جهاتهم. ولِهذا السَّبب؛ على المُشارِكين أَلاّ يقتَبِسوا مُشاركات الأعضاء الآخرين باعتبارها تُمثِّلُ آراء الجِهات التي يَنتَمُون إليها.

ويَرأسُ مُديرُ المُنتدى كُلّ مُؤتمر يُقام، إذ يَتَمَثّلُ دَورُهُ في فَحصِ جميعِ الرَّسائلِ قبل إرسالِها، وتَأكُّدِهِ من التزامِها بِقوانينِ ولَوائِح المُنتدى ومُناسَبتِها لِفكرةِ المُؤتمر.وإضافةً لذلك يَلعبُ رئيسُ الجَلسَةِ دوراً نشِطاً في المُؤتَمَر في تأكيدِ فَهمِ جميعِ الرَّسائلِ وتوفيرِ معلوماتٍ إضافيةٍ ذاتِ فائدةٍ للمُشاركين حيثما تَطَلَّبَ الأمرُ ذلك. وتَمَّ نَشرُ ما يقاربُ مِن خَمسٍ وتِسعين بِالمائة مِن الرَّسائلِ التي تَلقَّاها رئيسُ الجَلسةِ خِلال ساعاتِ العملِ الرَّسمِيَّةِ للمُنظَّمة في المُؤتمر فِيما لايزيدُ عن ساعةٍ مِن تاريخِ تسَلُّمِهِ لها، وعادةً ما يَتمُّ نَشرُ الأخرى التي تَمَّ تَلقِّيها مُتأخرةً بعد ساعاتِ العملِ مُباشَرَةً صباح اليومِ التالي، ويأتي رَفضُ نَشرِ عَددٍ ضَئيلٍ منها بِشكلٍ كاملٍ في المُؤتمر الأوَّل أساساً نتيجةً لِعدمِ مُلائَمتِها بِصورةٍ مُباشِرةٍ لِفكرةِ المُؤتمر، وعند حدوث ذلك؛ يُوَفِّرُ أفرادُ مجمُوعةِ العَمَلِ المُشتَرَكةُ بين الإدارات الدَّعمَ الفَنِّيَّ لِرئيسِ جَلسَات المُؤتَمَر.

وتتمُ خلال كُل مُؤتمرٍ كِتابةُ وثيقةٍ مُختَصَرةٍ وحديثة؛ وإرسالها لأعضاء المُنتدى مُلَخِّصَةً بذلك أنواع الرَّسائل المنشورة، والمواضيعِ التي تم التَطَرُّقُ إليها، والإشارة إلى بعض النواحي التي يجب دراستها فيما تبقى من وقتٍ مُتاح، إذ في بعض الحالات؛ تَمَّت إضافةُ أكثرِ من مِحوَرٍ كما هو عليه الحال في وَثيقةِ المؤتَمَرِ الأوَّل.

ج. عَقِبَ المؤتَمَر:

وتَتِمُّ كتابة مُلخَّصَين بِنهاية كُلِّ مُؤتَمر، وتكونُ نُسخته الأولى أكثرَ تفصيلاً (إذ يتراوحُ مُحتواها مِن خمسٍ إلى إحدى عشرة صفحة) وتكون مُفصَّلةً وحاويةً لِمراجعِ رسائلٍ إلكترونيَّةٍ مُحدَّدة. ويَقِلُّ عدد صفحات النُّسخة الثانية (بِما يتفاوتُ ما بين صفحةٍ إلى اثنتين) ولا تحتوي على أيَّةِ مراجع. ويَهدفُ كِلاَ المُلخَّصَينِ لِإعطاءِ نُبذةٍ سهلة القِراءة فيما يَختَصُّ بأبرز النِقاشات والاهتمامات التي تم تداولها خلال المؤتمر بناءً على الرسائل التي نَشَرَها المُشاركون. وتوجد في هذا الكِتاب النُسَخُ المُفَصَّلةُ للمُلَخَّصاتِ التي تَمَّتِ الإشارة فيها لِمراجع الرسائل الإلكترونية المُحَدَّدَة؛ والتي يمكن العثور عليها في الموقع الإلكتروني للمنتدى.

1.5 المُؤتَمَرَاتُ السِّت:

سَبَقَت بِداية المُؤتمر الأول تدشين مُنتَدَاهه بأسبوعين، إذ يُعتبرُ الأولُ ضِمنَ سِلسِلةِ أربعةِ مُؤتمراتٍ عن قضيةِ مُلاءمةِ التِقانات الحَيَوِيّة الموجودة حالياً للغذاء والزِراعة في الدُوَلِ النَّامية وذلك في قِطاعاتِ المحاصيلِ الزِراعيَّة، والغابات، والثروة الحيوانية والسَّمكية على التوالي. وبناءً على الاهتمام الذي أظهره المشاركون بها خلال المُؤتمرات الأولى؛ كان اختيار مواضيع المُؤتمرين الخامس والسادس تِبعاً لذلك، إذ تناول المُؤتمر الخامس قضية تطبيق التِقانات الحَيَوِيَّة الزِراعية من أجل القضاء على الجوع وتحقيقِ الأمنِ الغِذائي في الدول النامية، بينما بَحَثَ المؤتمر السادس آثار حُقوقِ المِلكِيّة الفِكرِيَّةِ على الغِذاء والزِراعة بِذات الدُّول. وبذلك؛ تكون تواريخ بداية وختام المؤتمرات الست وعناوينها على النحو التالي:

- المُؤتمر الأول (20 مارس إلى 26 مايو 2000م): مُلاءمة التقانات الحيوية الموجودة حالياً في قطاع المحاصيل الزراعية للإنتاج الغذائي والزراعة في الدول النامية.
- المُؤتمر الثاني (25 أبريل إلى 30 يونيو 2000م): مُلاءمة التقانات الحَيَوِيَّة الموجودة حالياً للقطاع الغَابِيّ في الدول النامية.
- المُؤتمر الثالث (12 يونيو إلى 25 أغسطس 2000م): مُلاءمة، وأهميّةُ، وتطبيقُ أنماط التِقانات الحيوية على الزراعة الحيوانية في الدول النامية.
- المُؤتمر الرابع (1 أغسطس إلى 8 أكتوبر 2000): مُلاءمة التِقانات الحيوية الموجودة حالياً للقطاع السَّمَكِيّ في الدول النامية.
- المُؤتمر الخامس (1 نوفمبر إلى 17 ديسمبر 2000): إمكانية مُساهمة التِقاناتِ الحَيَوِيَّة الزِراعيَّة في تقليل نسبة الجُوع ورفع مُعدَّل الأمن الغذائي في الدُول النامية.
- المُؤتمر السادس (20 مارس إلى 14 مايو 2001): آثار حُقوقِ المِلكِيَّة الفِكرِيَّة على الغِذاء والزِراعة في الدول النامية.

وبهذا؛ تَكونُ المُؤتمرات قد تَطَرّقت لمواضيع مُحَدّدَةٍ ومُنفصلة مع التزامها الدّائم بإطار قضية التقانات الحيوية الغِذائِية والزِراعية في الدول النامية. وجَذبت المُؤتمرات جُمهوراً تنوعت فِئاتُهُ، وناقشَ قضايا مُختلفة (بالرغم من تباين آراء أعضائه) واختلاف شخصياتهم. ويُوضح الجدول 2.1 بعض الإحصائيات العامة عن المُؤتمرات.

الجدول 2.1: عَدَدُ الأعضاءِ المُسَجَّلينَ في كُل مُؤتمر، وعدد الرسائل المنشورة، وعدد الأسابيع التي تَوَاصَلَ فيها المُؤتمر:

المؤتمر	العنوان	عدد الأعضاء المُسجلين	عدد الرسائل المنشورة	فترةالمؤتمر (بالأسابيع)
الأول	المحاصيل الزراعية	306 عضواً	138 رسالة	10 أسابيع
الثاني	الغابات	167 عضواً	32 رسالة	9.5 أسابيع
الثالث	الثروة الحيوانية	235 عضواً	42 رسالة	11 أسبوعاً
الرابع	الأسماك	149 عضواً	26 رسالة	10 أسابيع
الخامس	الجوع والأمن الغذائي	258 عضواً	118 رسالة	6.5 أسبوعاً
السادس	حُقُوق الملكية الفكرية	265 عضواً	50 رسالة	8 أسابيع

1.6 عَوائِقُ المُؤتَمَرَات:

أ- اللُغَة:

كانت المُشارَكَة في المؤتمرات السِّتِ مَبنيةً على استخدام اللُغة الإنجليزية فقط، إذ تَمّت كِتابة نُبذة ومُلخصات كل مؤتمرٍ بالإنجليزية، إضافةً لجميع الرسائل التي أرسلها رئيس النقاش والمشاركون؛ باستثناء بعضٍ منها تم إرساله بالإنجليزية والفرنسية في مُؤتمر قِطاع الثروة الحيوانية. وأثّرَ هذا بِدَورِهِ في نَوعية الجُمهور والمُشاركين في مُختلف المُؤتمرات؛ مما أعاق مَن لا يفهمون اللُغة الإنجليزية عن المُشاركة فيها وإيضاحِ آرائهم وخِبراتهم. فَفِي مُؤتمر قِطاع الأسماك على سبيل المثال؛ لم تكن هناك مشاركةٌ من بعض الدُوَلِ النامية التي لها برامج فاعلة في مجال التِقانات الحَيَوِيَّة السَّمَكِيَّة مِثل البرازيل والصين وكوبا، وربما يُفسِرُ حاجز اللغة عدم مشاركتهم. وبالرغم من جميع ماسبق ذِكرُهُ؛ تَوالى نشر رسائل في مؤتمرات المنتدى صادرةٍ عن ما يُقارب خمسين بلداً مختلفاً، وهي كغيرها لاتعتمد الإنجليزية لُغةً رئيسيةً لها (أنظر الفصل الثامن).

ب- التّواصلُ الإلكتروني:

تَضُمُ قائمة المُشارِكِين في مَؤتمرٍ تقليديٍ بالضرورة أسماء المدعوين، وأسماء الآخرين الذين يدفعون نفقات مشاركتهم بأنفسهم ،أو أولئك الذين يتكفل مُوَظِفوهم بِنَفَقاتِ حُضورهم و مُشارَكَتِهم، وكثيراً ما يتم تقييد الحَدِّ الأقصى لعدد الحاضرين؛ إذ تنشأ عمليةُ اختيارٍ مُحَدَّدةٍ تقضي بعدم السّماح بحضورعددٍ من الراغبين في الحديث عن موضوعٍ مُعيّنٍ لتقديم مُشاركتهم، ويتم استثناء الاعتبارات اللُغَوِيَّةِ خلافاً لذلك. ولهذا؛ تعتمد جودة النقاش والنتائج في أيّ نوعٍ من المُؤتمرات على المُشارِكين أنفسهم، إذ يَهدُفُ المُنتدى لإتاحة الفُرصة لكل الأطراف بمناقشةِ، وتبادل آرائهم وخبراتهم في القضايا المُختصَّة بالتِقانات الحيوية. وباعتبار البريد الإلكتروني وسيلةَ التواصلِ في المُؤتمر؛ ربما يُواجِه كغيره من المُؤتمرات التقليدية مُشكلات معايير الاختيار للمُشاركين فيه.

وبالرغم من مَجّانِية وإتاحة المُؤتمر لكل راغب؛ إلاّ أنه يَتَطَلَّبُ في وَجهِهِ الأعَمِّ توفر الكهرباء، والإتصال الهاتِفِيّ، وجِهاز حاسوبٍ يحتوي على مُشَغِلٍ له. وتظهر نتيجةً لذلك اختلافات كُبرَى بَينَ وداخل الدُوَلِ فيما يتعلق بإمكانية الحصول على تقنيات الإتصال الجديدة هذه، ويُشير تقرير التنمية الإنسانية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي الصادر في عام 2001م على موقعه في شبكة المعلومات الدولية: (www.undp.org/hdr2001/) إلى وجود "حاجزٍ رقميٍّ" كبيرٍ في عَالَمِ اليوم. وأظهرت إحصائيات التقرير الوارِدة في عام 2000م أن ما تُقاربُ نِسبَتُهُ سبعة بالمائة من سكان العالم يستخدمون الشبكة الدولية للمعلومات، غير أن تسعاً وسبعين في المائة مِن مُستخدميها يعيشون في دول عُضوَةٍ في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. وعلاوةً على ذلك؛ تفاوتت نِسبة مُستخدمي شبكة المعلومات الدولية من السُكان بين ثمانٍ وعشرين بالمائة؛ في دول مُنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ذات الدخل العالي؛ إلى فاصلِ أربعةٍ بالمائة في دول أفريقيا جنوب الصحراء أو جنوب آسيا. وأورَدَ التقرير أيضاً بعض المعلومات عن مُصطلح "الحاجِزِ الرّقميّ" بين الدول؛ مشيراً إلى أن الاحصائيات عن مستخدمي شبكة المعلومات الدولية تُوضح ما يلي عنهم:

- أنهم سُكان مُدُنٍ ويتوزعون في أقاليم مُعينة (كما هو عليه الحال في الصين؛ حيث أن أربعة ملايين من السكان فقط هم من مُستخدِمِيها من جُملةِ ستمائة مليون شخصٍ يتوزعون في خمسِ عشرةَ مُقاطَعَةٍ تفتقر للإتصال بشبكة المعلومات الدولية، بينما تَضُمُ مدينتان رئيسيتان لوحدهما خمسة ملايين مُستخدِم ؛ وهما شنغهاي وبكين.

- أنهم أعلى تعليماً وأيسَرُ حالاً من غيرهم (كما في تشيلي؛ حيث أن تسعةً وثمانينَ بالمائةِ من المُستخدمين حاصلون على التعليم الجامِعِيّ.
- أنهم من صِغار السِّن (كما في الصين؛ حيث أن أربعةً وثمانينَ بالمائة منهم دون سِنِّ الخامسة والثلاثين.)
- أنهم من الذُكور (حيث أن ما نِسبَتُهُ ستةٌ وثمانون بالمائة في أثيوبيا؛ واثنتان وستون بالمائة في أمريكا اللاّتِينيَّةِ من المُستَخدِمين هم مِن الذكور، وذلك على التتابع.

وتمثل جُملَةُ هذه النقاط عوائقاً مُهمةً يجب وضعها في الحسبان عند قراءة مُلخَّصات المُؤتمرات.

تنبيه:

تُمَثّلُ الآراء التي عَبَّرَ عنها المشاركون في مُختلف المُؤتمرات؛ وتم تلخيصها بين الفصلين الثاني والسابع وجهات نظرهم الشخصية، ولاتعكس بالضرورة آراء منظمة الأغذية والزراعة؛ إذ ليس بمقدور المنظمة وليس من واجبها ضمان دقة أيَّةِ تصريحاتٍ يتم ذكرها، أو صِحَّة المواد التي نشرها المشاركون في مؤتمرات المُنتدى الإلكترونية.

البابُ الثاني

مُؤتَمَرُ قِطاعِ المَحَاصِيلِ الزِراعِيَّة

مُلاءَمَة التِقانات الحَيَوِيَّة الموجودة حالياً في قِطاع المحاصيل الزِراعية للإنتاج الغِذائي والزِراعة في الدُول النامية

2.1 خلفية تَعريفيّة:

2.1.1 مُقدمة:

تطورت صناعة التِقانات الحَيوية في فترةٍ وجيزةٍ للغاية لِتصبح بذلك ذات عائدٍ ماديٍّ يُقدر بمليارات الدولارات، وساهمت في توفير مُنتَجَاتٍ في مجالات العِناية بصحة الإنسان؛ والمُعالَجة الصِّناعية؛ والمُعالَجَةِ البيئية الحَيَوِيّة؛ والغِذاء؛ والزِراعة. وهي صناعة تتركز بِقُوّةٍ في الدول المتقدمة التي طورتها وقدمت لها التمويل اللازم (خصوصاً في أمريكا الشمالية)، واستمرت صناعة التقانات الحيوية في الاستثمار بكثافةٍ في مجال البحث الزراعي نسبةً للتقدم العِلميّ الهائلِ الذي تَمَّ إحرازهُ فيه، وتعزيزُ حقوق المِلكِيّة الفِكرِيَّة التي تتعلق بموادها العِلمية الحَيَوِية، بينما توقف أو قَلَّ تمويل القطاع العام لأغراض البحث الزراعي.

إن التِقانات الحَيوية التي تستخدمها وتُطورها تلك الصناعة؛ تعكس حقائق الأسواق المُستَثمَرَةِ فيها؛ إذ يتم استخدامها بصورةٍ أساسيةٍ لِتوفيرِ مُنتَجَاتٍ للدُوَلِ المُتقدمة، ولا تُستثنى في هذا الشأن التِقانات الحَيوية المُستَخدَمَةُ في مَجَالَي الغِذاء والزِراعة. ويُناقش هذا المُؤتمر الإلكتروني حُزمة التِقانات الحَيوية التي تم تطويرها مؤخراً؛ والموجودة حالياً في قِطاع المحاصيل الزراعية، وذلك في إطار مُلائمتها للإنتاج الغِذائيّ والزِراعة في الدُوَلِ النامية.

2.1.2 تعريفُ التِقانات الحيوية الموجودة حالياً في قِطاع المحاصيل الزراعية:

إنَّ من المُنصِف القَولُ أن تحقيق أعظم الإختراعات العلمية في السنوات الأخيرة في مجال تقانات المحاصيل الزراعية الحيوية كان نِتاجاً للبحث العلمي في الآليات الوِراثية، وذلك قبل التفكير في مزاياها الاقتصادية المُهِمّة، وقد أدَّى التطور العِلمي المُتسارع في مجال عِلم الخصائص الوراثية؛ الذي يُعَرّفُ نوع ومكان و آثار ووظائف العناصر الوِراثية المُؤثرةِ على تلك المزايا؛ لإنتاج المعرفة التي دَفَعَت وسوف تدفعُ بشكلٍ

مُضطَّرِدٍ تطبيق التِقانات الحيوية في قِطاع المحاصيل الزِراعية. ويأتي فيما يلي مُلَخّصٌ عن التِقانات الحَيَوِيَّة التي تم تطويرها حديثاً في القِطاع، والتي يمكن تطبيقها في مَجَالَي الإنتاج الغِذائي والزِراعة في الدول النامية.

1.2.1.2 التِقانات الحَيَوِيَّة القائمة على استخدام العَناصِرِ الجُزيئية:

تتكون جميع الكائنات الحَيَّة من خلايا تُديرها مادَّة وِراثية تُسمّى بالحِمض النّووي، ويتكون هذا الجُزَيئ بِدورِهِ من سلسلةٍ طويلةٍ من القواعد النيتروجينية الحافِظة (أ،س،ج،ت) ،ويُكَوِّنُ جزءٌ صغيرٌ فقط من هذا التّسلسُلِ العناصر الوِراثية للنباتات مثل مُرَكَّبات البروتينات، بينما تُمثل بقيتها والجزء الأكبر من الحِمضِ النّوَوَي سلاسِل غيرِ ذاتِ تركيبٍ مُحَدَّد؛ إذ لم يَتَوَصَّل العِلمُ بَعدُ لِسَبرِ أغوارها بوضوح. وتنتظم المادة الوِراثية في مجموعة عناصرٍ تُعرَفُ بِصِبغَاتِ الأحماض الوِراثية والبروتينات (الكروموزومات) ؛مثل عناصر الأزواج الخمس التي كثيراً ما تتم دراستها تطبيقاً على أنواع نبات الخَردَل الذي يُمثلُ نموذجاً في تحليل الخصائص الوِراثية للنباتات، ويُطلق عليه عِلمياً باللاتينية مُسمى (***Arabidopsis thaliana***)، وتُسمّى المجموعة بأكملها بالمُحتَوَى الوِراثي (*Genome*).

وتُمَثّلُ العناصر الجُزيئية تَسلسُلاً يمكن التعرُّف عليه من الحِمضِ النّوَوَي، إذ تُوجدُ في أجزاء مُحَدَّدةٍ من المُحتوى الوِراثي وربما تختلف من فَردٍ لآخر من نفس النوع، وهناك عُدَّة أنواعٍ من تلك العناصر مثل:

1. إختلاف طول الأجزاء المانِعة التي تُنتجها الإنزيمات المانِعة في سلسلة الحِمض النووي *(RFLPs: Restriction Fragment Length Polymorphisms)*
2. تكبير جُزيئات الحِمض النووي عند الامتصاص باستخدام الإنزيمات المانِعة *(AFLPs: Amplified Fragment Length Polymorphisms)*
3. تكبير جُزيئات الحِمض النووي باستخدام البادِئات الاصطناعية القصيرة عَشوائِيَّاً؛ أو ما يُعرَفُ بتكرار مسالِكِ الحِمضِ النووي *(RAPDs: Random Amplified Polymorphic DNA)*

ويُمكن إستخدام العناصِر الجُزيئية في التالي:

- التصنيف باستخدام العناصر الجُزيئية؛ وهو استخدامها لتعزيز الإستجابة للإختيار. إذ تتحكم العديد من العناصر الوراثية في السِّماتِ الكَمِّيَّةِ (كما يحدث في إنتاج الفاكهة؛ فهناك تباينٌ دائمٌ،ولايمكن تقسيمها إلى فئاتٍ مُنفصِلةٍ بِعَينِها، وتُسمى تلك العناصر بالسِّمات الكَمِّيَّةِ للمُحتوى الوِراثي. وباستخدام العناصر الجُزيئية؛ و ارتباطها بصورةٍ

وثيقةٍ أو حتى وجودها مع إحدى السِّماتِ الكَمِّيَّة للمُحتوى الوراثي أو مايزيد عنه؛ فإنه يقوم العُلماء باستخدام معلومات الحمض النووي مباشرةً وتعزيز الاستجابة لاختيار الخصائص الوراثية منه.

- نَقلُ المعلومات الوراثية بمساعدة العناصر الجُزيئية؛ وذلك باستخدام تلك العناصر لتعزيز سُرعة أو فاعلية نقل المعلومات الوِراثية من نوعٍ لآخر (مثل إدخال عنصرٍ أو عناصر وراثيةٍ جديدةٍ من المجموعة (أ) إلى المجموعة (ب) وتهجينها؛ ومِن ثَمَّ تتكرَّرُ مُزاوَجَتُهما تبادُلِيَّاً مع المجموعة (ب). وربما يكون نقل المعلومات الوراثية ذو فائدةٍ عند الاهتمام بإدخالِ عناصر وِراثيةٍ من العَوائِل البَرِّيَّةِ إلى الأصناف النباتِيَّةِ الحديثة مثلاً.
- دراسةُ تَنوُع الخصائص الوِراثية؛ والعلاقات التقسيمية و عوامل النشؤ والتطور التي تربط بين الأنواع النباتية أو المجموعات أو عوائلها (أو تَنَوُّعِها كَكُلٍ) مع بعضها البعض.
- دراسة العمليات الحيوية مثل نظام التزاوُج؛ وحركة حُبوب اللِّقاح؛ ونَثرِ البُذور، إضافةً لدراسة آليات العناصر الوراثية وعلاقتها بالخصائص الوظيفية.

2.2.1.2 المَحَاصيلُ الزِّراعِيَّة المُحَوَّرَةُ وِراثِيَّاً:

يُطلَقُ لَفظ العناصر الحَيَّة المُحَوَّرَةُ وراثياً على الكائنات الحية التي تغيرت تركيبتها بفعل تطبيق تقنية الحمض النووي التوافُقِيَّة (حيث يتم فيها نقل الحِمضِ النّوَوَي من عُنصرٍ حَيٍّ لِآخر). كما يُمكن إطلاق مُصطلح "المحاصيل المُعدلة وراثياً" على المحاصيل التي يتم تغيير تركيبتها الوِراثية؛ إذ يتم دَمجُ العنصر الوِراثي الخارجي أو ما يُعرفُ بالعُنصر الوِراثي المُحَوَّرِ مع المُحتوى الوِراثيّ للنبات. وقد يُفيدنا مايأتي ذِكرُهُ من عمليات تِقَنِيَّة في معرفة الفرق بين الأنواع الثلاثة المُمَيِّزَةِ للمحاصيل المُحَوَّرَةِ وِراثيّاً:

- "النقل العام" ؛ حيث يتم نقل الخصائص الوراثية من الممالك الأخرى للكائنات الحَيَّة إلى النباتات (مثل نقل خصائص البكتيريا والحيوان).
- "النقل القريب" ، ويتم فيه نقل الخصائص الوراثية من إحدى أنواع النباتات لغيرها.

- "التحوير" ؛ حيث يتم إكثار العناصر الوراثية الموجودة أصلاً في المحتوى الوراثي للنبات لتغيير نوع أو شكل الإنبات.

ومَثَّلت قضية النباتات المحورة وراثياً موضوعَ جَدَلٍ مُستفحِلٍ لفترةٍ من الوقت؛ بالرغم من أنها تَضُمُّ الآن عدداً ضخماً من المجالات في مناطق مُحددةٍ من العالَم. وتشير الإحصائيات التي تم نشرها في عام 1999م إلى زِراعةِ تسعٍ وثلاثين فاصل تسعةٍ مليون هِكتار من الأراضي بالمحاصيل المحورة وراثياً (وِفقاً لِموقع مُنظمة الخِدمة الدولية لأغراض تطبيقات التقانات الحيوية الزراعية ISAAA, 1999, www.isaaa.org/publications/briefs/Brief_12.htm)

ومَثّلَ عددُ سبعٍ فاصل واحد (أي ما نِسبَتُه ثمانية عشرة بالمائة) جُملة الأراضي المزروعة بتلك المحاصيل في الدول النامية، وتوزَّع غالبها الأعم بين الأرجنتين (بواقع ستة فاصل سبعِ مليون هِكتار)؛ والصين (بواقع فاصل ثلاثِ ملايين هِكتارات)؛ بينما مَثَّلت الوِلايات المتحدة وكندا لِوحدهما ما يُقدرُ عَدَدُهُ باثنين وثلاثين فاصل سبعِ ملايين هكتار مزروع (بنسبة اثنين وثمانين بالمائة). ويُمثل عددُ ثمانيةٍ وعشرين فاصل واحد مليون هكتار(أي ما يُعادل نِسبةَ واحدٍ وسبعين بالمائة) من إجماليّ تسعٍ وثلاثين فاصل تسعة مليون هكتار؛ عدد الأراضي التي تَمَّت زِراعتها بمحاصيلٍ مُحَوَّرَةٍ وِراثياً؛ تَتَحمّلُ أنواعاً خاصةً من مُبيدات الحَشائِش (ويُمكنُ رَشُّها في الحُقُول لإبادة الحشائش دون المَساس بالمحصول الزِراعي). وتم تَحوير عدد ثمانٍ فاصل تسعة مليون هكتار زراعي (أي ما يُوازي اثنين وعشرون بالمائة) لإيجاد عناصرٍ وِراثيةٍ مُنتِجَةٍ لِلسُّمُوم من جُرثومة الثُربَة؛ و يُطلقُ عليها بِاللاّتينية *(Bacillus thuringiensis)*، والتي تَعملُ على القضاءِ على الحشرات التي تتغذَّى على النباتات.و مَثّلَ اثنان فاصل تسعة مليون هكتار زراعي (وهو ما يُقَدَّرُ بِنسبةِ سبعةٍ في المائة)؛ عَددِ الأراضي التي تَمَّت زِراعتها بِمحاصيلٍ تمتاز بِكُلٍ من مُقاوَمتها لِمُبيدات الحشائش و الحَشرات.

وبناءً على ما سبق؛ تَضُمُ تِقنياتُ التَحوُّرِ الوِراثِي حتى الآن دَمجَ عَددٍ قليلٍ جداً من العناصر الوِراثية في زِراعة مُعظم المحاصيل المُحَوَّرَةِ وِراثياً، وتُستَثنَى عن ذلك غيرها من المحاصيل ذاتِ الأهميَّة الكُبرى المُتَوَقَّعةِ في الدُوَلِ النامية التي تم تطويرها في مُختَبَرَاتِ البحث العِلمي، والتي لم يتم تَسويقها حتى الآن تِجارياً؛ مثل الأرزِ المُحَوَّرِ وِراثيَّاً الذي يحتوي على نِسبةٍ عاليةٍ من عُنصر الحَديد، ويكون إنتاجُه بِنَقلِ العُنصِرِ الوِراثِي لِمادَّةِ (الفيريتين) من حُبوب نبات الصّويا إلى الأرز، أو النوعِ الآخرِ المُنتِجِ لِبروفايتمينات (أ).

3.2.1.2 الإكثَارُ المعملي:

وهو استخدام المُختَبَرَاتِ العِلمية لإكثار النباتات وإعادة إنتاج أو تخليقِ عناصِرها في ظروفٍ بِيئيةٍ مُعقَّمةٍ ومُحكَمةٍ يَتِمُّ الإعداد لأوساطها العِلمِيَّة خِصِّيصاً؛ والتي تشمل تغذية النبات ومؤشرات نُمُوّه. وتَتَمَثّلُ أكثرُ العناصر النّباتية المُستَخدَمَة شُيُوعاً في الأجِنَّةِ المُستأجَرَة، وبَرَاعِمِ النَّباتات أو أجزاء السيقانِ، والجُذور، والأوراق وغيرها.

ويُمَثّلُ الإكثار المَعملي أساساً مُهِمّاً في صِناعة إنتاج النَّبات للأغراض التجارية؛ إذ يَتَطلّبُ تطبيق هذه التقنية استخدام مِئات المَعامل البَحثِيَّة في العالم لإكثارِ عَناصِرِ الخلايا الحَيَوِيَّة لِنوعٍ مُحَدّد. وبِغَضّ النظر عن سُرعة نجاح إنتاجيته؛ يُمكِنُ استخدامُ الإكثارِ المَعملي في إنتاج عَناصرٍ نباتيةٍ مُقاوِمةٍ للأمراض خصوصاً إن صاحبَ ذلك استخدام مُعَدَّاتِ اكتشاف الأمراض وتشخيصها. وقد طَوّرَ العُلماءُ أساليب هذه التِقنيةِ وطَبّقوها على نِسبةٍ كبيرةٍ من المحاصيل الزِراعية بما يشمل نباتات الأخشاب والفاكهة.

2.1.3 الغِذاء والزِراعة في الدُوَلِ النامية:

إنّ التركيزَ على إقامةِ المُؤتمر الإلكتروني لايزال مُنصَبَّاً على أهَمِيّته في الدُوَلِ النامية، إذ يَجِبُ في هذا السِّياقِ أخذ التَنَوُّعِ الهائِلِ للأنظِمةِ الإنتاجِيَّة قيد النَّظر؛ إضافةً للعَوَائِقِ البِيئيَّة التي تَحُوُلُ بين مُختلف الدُوَلِ النَّامية؛ وحتى تلك التي تَعتَرِضُ سبيلِ دُوَلٍ بِعَينِها. ويَرجِعُ السَّبَبُ فيما يُمثلُ تِسعينَ بِالمائة من جُملَةِ الإنتاج الزِراعي في الدُوَلِ النَّامِية لأربعة نَوَاحٍ زِراعِيةٍ وبِيئيَّةٍ عامّة؛ وهي: الأراضي المُنخفِضَة الرَّطبة وشِبهُ الرَّطبة، ومناطق التِلالِ والأراضي الجَبَلِيَّة، والمناطق المَرْوِيَّةُ وأرضِ الفَيضِ الطّبيعي، وغيرها من اليابِسة ومناطق الأمطار غير المُستَقِرّة، ولِكُلّ مَنطِقةٍ مذكورةٍ على حِدَة نِطاقُ أنظِمةٍ زِراعِيَّة، إضافةً إلى مَزيجٍ يَجمَعُ بين أنظِمةِ الإنتاجِ التَقليدية والحَديثة.

إنّ عَدَدَ كَثافة سُكَّان العالم قد تَخَطّى حاجِز السِتّة مليار نسمة، وهو في زِيادةٍ بِما يُقارِبُ ثمانين مليون نسمةٍ سنوياً. وغالباً ما يَتَرَكّزُ جُلُّ النُمُوّ السُكّانِيّ في الدُوَلِ النَّامِية، إذ يُقَدَّرُ عَدد سُكَّان الدُّوَلِ النَّامِيةِ بأربعةٍ فاصلِ خمسةٍ وسبعين مليار نسمة؛ بينما يَبلُغُ عَدَدُ سُكَّانِ الدُّوَلِ المُتَقَدِّمَةِ مِن العَالَمِ واحدٍ فاصل واحدٍ وثلاثين مِليار نَسَمَةٍ على التَّوَالي، وتَوَقّع العُلماء في عام 2000م أن ترتفع نِسبةُ السُكّانِ خِلال عشرين عامٍ لاحقةٍ لِتصِلَ إلى سِتةٍ فاصل خمسِ عَشرةِ مِليار نَسَمَةٍ في الدُّوَلِ النَّامِيَة ، وواحدٍ فاصل سِتةٍ وثلاثين مِليارِ نَسَمَةٍ في الدُّوَلِ المُتَقَدِّمَةِ أيضاً على التوالي.

وتُشيرُ دِراسةٌ أجراها المُختَصُّون في سبعٍ وخمسين من الدُوَلِ الناميةِ إلى تَقَلّصِ حَجمِ المَزَارِعِ فيها؛ إذ أنّ مايُقارب خمسين بالمائة منها قد قلَّ دون هكتارٍ زراعيٍ واحد، وإنه لايُمكنُ الإعتمادُ على إستخدام أراضٍ جديدةٍ لأغراضِ الزِراعة لِسَدِّ نَقصِ الإنتاج الغِذائِيِّ المَطلوب في مُواجَهَةِ زِيادةِ الكَثافة السُّكّانية في تلك الدُّوَلِ، وذلك لِأنَّ مُعظَمَ الأراضي الصَّالِحَةِ للزِراعة قد تَمَّ استخدامها مُسبقاً.

وعند مُقارَنَةِ الحَجمِ الإجمالي للأراضي التي تَمتَأز بِقُدرَتِها على إنتاج المحاصيل الزِراعيَّة؛ بِحَجمِ المَزروعةِ مِنها فِعلِيّاً؛ تَظهَرُ بناءً عليه الاختلافات الواضحةُ بين المناطق، إذ على سبيل المثال؛ يَبلُغُ عَدُدُ الأراضي المُستهدَفَةِ بالزِراعة في جنوب آسيا مائةٌ وواحدٌ وتسعونَ مليون هكتار من جملة مائتين وثمانيةٍ وعشرين مليون هكتار صالحةٍ للزِراعة خلال الأعوام 1988-1990م. بينما تَمَّت زِراعة مائةٍ وتسعين مليون هكتار فقط من جُملة الأراضي الصَّالِحة التي تَبلُغُ ألفاً وتسعةً وخمسين مليون هكتار في أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. ويَتّضِحُ من ذلك صُعُوبةُ تَحويل أجزاءٍ من تلك الأراضي لتُصبِحَ ذات إنتاجيةِ محاصيل زراعيةٍ، وبِسَبَبِ استخدامها لأغراضٍ أخرى مثل زِراعة الغابات، ورَعيِ المَاشِية، أو الادّخار. ويُمَثّلُ تَنَاقُصُ الأراضي المُستَخدَمَةُ زِراعياً أيضاً؛ بِسَبَبِ الرَّعَيِ الجائر، وقَطعِ الغابات، والمُمَارَسَاتِ الزِراعِيّة السّيئِةِ؛ مُشكلةً متفاقِمةً في كل دُوَلِ العَالَم. ومِمَّا سَلَفَ ذِكرُهُ؛ يَجِبُ أن تَكونَ زِيادة الإنتاجِ الغِذائي المَطلُوبة لإطعام كثافة سُكّانِ العَالَمِ المُتَزَايِدَة مَبنِيَّةً على زِيادةِ حَجمِ الغِذاءِ المُنتَجِ في كُلِّ هِكتار زراعي.

وعليه؛ تَجدُرُ الإشارةُ إلى أنّ قَضِيَّة القضاء على الجُوعِ في العالم ليس من السّهلِ حَلّها بِزيادة الإنتاج الغِذائي العَالَمِيّ وحَسْبْ، فالعَالَمُ يُنتِجُ اليوم ما يَكفِي مِن الغِذاءِ لإطعامِ سُكَّانِه؛ ومع ذلك فقد أشارت التّقديراتُ إلى أنّهُ خِلالَ الأعوام 1995-1997؛ كان هناك ما يُقارِبُ مِن سبعمائةٍ وتسعين مِليون شخصٍ يُعانُون مِن نَقصِ التّغذِيةِ في الدُّوَلِ النَّامِية؛ وهُمْ مَنْ يَتناولونَ طَعاماً غَيرَ كافٍ غذائياً لأداء المَهامِ الحَيَوِيَّة البَسيطةِ على مدىً مُستمر (وفقاً لِمُنظمة الأغذية والزراعة FAO عام 1999 على مَوقِعها الإلكتروني www.fao.org/NEWS/1999/991004-e.htm

وتُؤثّرُ العَديدُ مِن العَوامِلُ السُّكَّانية، والبِيئِيَّة، والاقتصادِيَّةِ، والاجتماعِية، والسِّياسِيَّة المُختَلِفَةُ على حالَتَى الجُوع والفقر؛ بما في ذلك تحديد نَوعَيهِما أيضاً، ويَجِبُ أخذها في الاعتبار عند مُحاوَلة القضاء على الجوع في العَالَم، إذ لابُدَّ مِن توفير الغِذاء وإتاحَتِه للفُقراء حيثما كانوا.

4.1.2 بعضُ العَوامِلِ الواجبِ أخذها في الاعتبار عِند النقاش:

يَتَمَثّلُ السُؤالُ الأساسِيُّ في هذا المُؤتمر الإلكتروني في مَدى مُلاءَمَةِ وإمكانِيَّة تطبيق كُلٍّ من التِقاناتِ الحَيَوِيَّة المُختَلِفَة على قِطاع المحاصيل الزِراعية في الدُوَلِ النَّامِيةِ ومناطقها، والمذكورةِ مُسبقاً في هذه الوثيقة. ويجب أن يتناول الخُبراءُ بالنقاش قضية مدى الملائمة بالنظر في العناصر التالية:

- العوامل المُحَدِّدَةُ أو المُؤثِرَة على مَدى مُلاءَمَةِ التِقانات الحَيَوِيَّةِ المُختَلِفَةِ، مثل آثارها البِيئِيَّةِ؛ وآثارها على صحة الإنسان؛ووضعِها فيما يَتعلّقُ بِحُقُوقِ المِلكِيّةِ الفِكرِيَّة؛ ومَدَى التزامها بِقوانينِ وضوابط السَّلامة الحَيَوِيَّةِ؛ وإمكانِيَّة الحصول عليها؛ ومُستوى بِناء القُدُراتِ والمواردِ اللاَّزمة عند استخدامها؛ وتَكلُفَتِها المادِّيَّةِ؛ وآثارها على إنتاج الغِذاءِ وضَمانِ أَمْنِه.
- التّكلُفَةُ النِسبِيَّة للتِقاناتُ الحَيَوِيَّة، التي تشمل المادِّية مِنها؛ والاجتماعِيَّة؛ والسِّياسِيَّة أو غيرها، مُقابل الفوائد النِسبِيَّةِ وهي ما يَتَعَلّقُ بالإنتاجِيَّةِ؛ وتحقيقِ الأمنِ الغِذائِي أو غيرها.
- مَدى مُلاءمَتِها أو عَدَمِه مُقارَنَةً بالنُظُمِ التّقليدية الموجودة في قِطاع المحاصيل الزِراعية؛ والمُتَّبَعَة في الإنتاج الغِذائي والزِراعة،وذلك وفقاً لِمُعطيات الحياة في الدُوَلِ النَّامية.
- مَدى مُلاءمَةِ بعض التِقانات الحَيَوِيَّةِ أو عَدَمِه بصورةٍ أَكثَرَ من غيرها من النُظُم.
- مَدى مُلاءمة استخدام بعض التِقانات الحَيَوِيَّة أو عَدَمِه في مَناطقَ مُحَدَّدَةٍ في الدُوَلِ النَّامِية أكثرَ من غيرها.

2.2 مُلَخَّصُ المُؤتَمَر:

تَنَاولت خلفية المُؤتمر بالشّرحِ ثلاثةَ أنواعٍ رئيسيةٍ من التِقانات الحَيَوِيَّة التي قام العُلماءُ بتطويرها حديثاً لاستخدامها مُستقبلياً في قِطاع المحاصيل الزِراعِية في الدول النامية؛ وهي: (أ) التِقانات الحَيَوِيَّة القائمة على استخدام العناصر الجُزيئية – (ب) المحاصيل الزِراعية المُحَوَّرَةُ وِرَاثِيّاً – (ج) تِقنياتُ الإكثار المَعملي.

ونَاقشَ المُشاركون في المُؤتمر جميع الأنواع الثلاثة من التِقانات الحَيَوية؛ غير أنَّ الاهتمامَ الأعظَم قد تَرَكَّزَ على قضية المحاصيل المُحَوَّرَةِ وِراثياً. وقام بعض المُشارِكين خلال نِقاشهم بِنَشرِ رَسَائِل تُمَثّلُ وُجهاتِ نَظَرٍ

مُتَباينةٍ بالكُلِيّة؛ مُلقِيَةً بذلك الضَوءَ على الخِلاف السَّائِد فيما يَتَعَلّقُ بِبَعضِ أوجُهِ الجِدَالِ في قَضِيَّةِ التِقانات الحَيَويَّةِ الزِراعِية.

وفي القِسمِ 1.2.2؛ يَتِم التناوُلُ بِشرحِ بعضِ أهَمِّ العَوامِلِ التي نَاقَشَهَا المُشارِكون في المُؤتَمَرِ ذاتِ الأهمِيَّة المُباشِرَةِ بِمُلائَمَةِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ في الدُولِ النَّامِية. ويُفَصِّلُ الكتاب في القِسمِ 2.2.2 بعض النّقاشات الأساسية والمَخاوِفَ التي أثارها المُشارِكون خلال المُؤتمر. وتَمَّت الإشارةُ في هذا المُلَخَّصِ للمَراجِع المُتَعَلِقَةِ بِرَسائِلَ مُحَدَّدَةٍ، كما يُمكِنُ إيجادُ ألقابِ المُشارِكينَ وتاريخُ إرسال مُشارَكَاتهم بإدخال اليوم والشهر من عام 2000م؛ بالإضافة لإمكانية قِراءة الرسائل في الموقع الإلكتروني: www.fao.org/biotech/logs/c 1 logs.htm. ، ويوردُ القِسمِ 3.2.2 أسماءِ و دُوَلِ المُشارِكِينَ الذين أرسلوا الرَّسائل المَرجِعِيَّة.

2.2.1 العَواملُ ذاتُ الأهمِيّةِ المُباشِرةِ بِمُلائَمَةِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ في الدُوَلِ النّامِية:

2.2.1.1 إرتِبَاط التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ بِحُقوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّةِ والقوَّة المُحْتَمَلَةُ لِلشَرِكاتِ مُتَعَدِّدة الجِنسِيَّاتِ وِفقَاً لِتطبيقِ قوانينها:

يُمكنُ القَولُ إنَّ وُجُودَ وآثارِ حُقوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّةِ على مُنتَجَاتِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ مثل: تَنَوُّعِ النباتات، وعَمَلِيَّاتِها مِثلَ: الأساليب المُستخدَمةِ في إكثار أنواعِ النَّباتِ؛ قد حازت على النَّصيبِ الأوفرِ من النّقاشِ طِوالِ المُؤتَمَر الذي استَمَرَّ لِمُدَّةِ شهرين. وتُشيرُ الحقيقة- التي تَنُصُّ على حِيازةِ عددٍ صغيرٍ من الشركات النافِذةِ مُتعددةِ الجِنسِيَّاتِ في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَةِ لِمَحَافِظَ بَراءاتِ اختراعٍ شاملة- إلى أنَّ جُزءً عظيماً من النِّقاشِ قد تَمَحوَرَ في دِراسةِ الأوجُهِ الاجتماعيّة والسّياسِيَّة لِتلك القضية. وأبدى المُشارِكون اختلافاتٍ كبيرةٍ في آرائِهم؛ فيما يتعلق بِكِلا الحاجة لِحُقوقِ المِلكِيَّة الفِكرِيَّة ونتائِجِها المُتَرَتِّبَةِ عليها في قِطاعِ المحاصيل الزِراعِيَّة.

ويُؤمِنُ بَعضُ المُشارِكين في المُؤتَمَر بِأنَّ تَطبيقَ حُقُوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّةِ على المواد العِلمِيَّةِ الحَيَوِيَّةِ هُو خَطأ في أسَاسِه، بينما يرى آخرونَ أهَمِيّةَ العَمَلِ بها. ويَقتَرِحُ (بيرويز)؛ الذي نَشَرَ مُشَارَكَتَهُ بِتاريخِ 3/28 و 4/14؛ بِأنَّه كان مِنَ الأجدرِ عَدمُ إتاحَة الحُصولِ على بَرَاءاتِ اختراعٍ تَتَعَلّقُ بالعَنَاصِرِ الوراثِيّة، وأشارت (كومار) بتاريخ 4/18 إلى أنّ البُذور الجديدةَ الحاصلة على بَراءة اختراعٍ ؛ قد طَوّرها العُلماءُ مِن مَوادِ العَناصرِ الوِرَاثِيّة الموجودة أصلاً في الدُوَلِ النّامِية، وذلك في عَمليةٍ يُطَبّقُونَ فيها التغيير في العناصر الوِراثِيّةِ بِنسبةٍ ضئيلةٍ جداً؛ أو قد لايُطَبّقُونَه على الإطلاق، ويَتّضِحُ بناءً على ذلك أنّ قَضِيّة بَرَاءة الإختراع قد غَيّرت مَفهوماً

كان يُمَثّلُ المَورُوثَ المُشتَرَكَ لِلبَشَرِيّةِ و حَوَّلته إلى مِلكِيّةٍ خاصَّة. وناقشت (كومار) أيضاً قَضِيّة تَجاهُل تِلك العَمَلِيّةِ لِلجُهُود التي بذلها المُزارِعُون لِعِدّةِ أجيالٍ في بِناءِ المواد الأساسِيّة للعَنَاصِر الوِرَاثِية. وأشار (ليتنغتون) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخ 4/18 إلى الخَسَارَةِ الفَادِحَةِ التي تَكَبّدَتها البَشَرِيّة جَرّاءَ عَدَمِ إمكَانِيّة الحُصُول على المعلومات، وذلك بِسَبَبِ تَطبيقِ حُقُوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيّةِ فِي الدُوَلِ النّامِية.

ومِن ناحيةٍ أخرى، أشارَ (لينغ) بتاريخ 4/17 إلى أنّ المُزارِعِين كثيراً ما يَملِكون الحَقَّ في شِراء أو عَدَمِ شِراءِ أنواعٍ مُحَسَّنَةٍ مِن الشّرِكَاتِ مُتَعَدّدَةِ الجِنسِيّات، وإنَّ "مِن حَقِّ الشَرِكَات التي تَستَثمِرُ في تطويرِ المُنتَجَاتِ أو التِقاناتِ الحُصول على عَائدٍ مادّيٍ بِفضْلِ جُهودهم، ومُجازَفَتهم بِرؤوس أموالهمْ، وعملهم الشاق على أقلِّ تقديرْ"، وسَانَدَتهُ أيضاً في وُجهةِ نَظرِهِ (هالوس) بِمُداخَلَتِها بتاريخ 4/4؛ إذ ذَكَرَتْ إضافةً لِذلك في مُشَارَكَتِها بتاريخ 5/17 أنَّ مَنحَ بَرَاءاتِ الاختراع لِلعناصِرِ الوِرَاثِيَّةِ لايَعني بالضّرورةِ أن تعودَ الفائدةُ الاقتصاديةُ الكُبْرَى على حَامِلي بَرَاءاتها، بل وإنَّ العديد من المَجموعات المختلفةِ بما يشمل المُزارِعين والمُستَهلِكِينَ يَستَفِيدون أيضاً من تَطويرِ الأنواعِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً.

ويُؤكِدُ (روبرتس) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخ 5/22 أن إستثمار العَمَلِ في ذلك المَجال يَتِمُّ فقط بِحَسَبِ مَدى إحراز الفائدة فيه، وإنه من أجل الاستثمار في صِناعة هذه التِقنيات؛ على القائمين على أمرِها تَوَقُّعُ بعضِ العائد الماديّ لِقاء ذلك، وخَالَفَهُ في رأيه هذا (آشتون) في مُشَارَكَتِه بِتاريخ 5/19؛ مُؤكِداً على أن مبدأ الرّأسمالية يقوم على تَحَمُّلِ المُستَثمِر لِلمخاطر، وعَدَمِ مسؤولية مَنْ يَقَعُ عليه تنفيذ هذا الاستثمار.

إنَّ النتائج المُتَرَتِبَة على تَطبيق حُقُوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّةِ على قدرٍ عَالٍ مِنَ الأهمية بِمكانْ ؛ بِما يُثبِتُ القَولَ بِأنّ وُجودَها وحقيقةَ مِلكِيّتِها لِلشّركاتِ مُتَعَدّدَةِ الجِنسِيَّات سَيُؤديانِ (لِزيادة) اعتماد مُزارِعِي الدُوَلِ النّامِية على التِقانات التي تَملُكُها تِلك الشّركات والدُوَلِ المُتَقَدِّمَة. وأشارَ (هونغلاداروم) في مُشَارَكَتِهِ بِتاريخ 4/3 إلى رأيه الذي نَصَّ صَراحةً على "إنّ التَخَوُّفَ مِن (التِقانات الحَيَوِيّة التي تَمّ إطلاقها في تايلاند) لايَتَعَلّقُ كثيراً بِالأخطارِ المُحتَمَلَةِ لإنتاج المحاصيل الزِراعِية المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً؛ بل بِإمكانيةِ اعتماد المُزارِعِين بعد فترةٍ من الوقت على التِقاناتِ التي تَملُكها تِلك الشّركات حَصرياً." وسَانَدَهُ في هذا الرأي أيضاً (بيروير) في مُشارَكَتِه بِتاريخ 3/28؛ إذ ذَكَرَ بِقولِه "إنّ مُشكلة التِقانات الحَيَوِيّةِ لاتَكمُنُ لِوحدِها في أدواتها؛ بل في مَن يملكون تلك الأدوات". وأشار (ليتنغتون) في مُشَارَكَتِهِ بِتاريخِ 4/18 إلى وجود تلك العلاقات الاعتمادية مُسبقاً في شرق أفريقيا. وأبدى (سالزمان) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخ 3/24 عن تَخَوُّفِه من وقوع المُزراعين في الدُوَلِ النّامِية تحت سيطرة الشركات مُتعدِّدَة الجِنسيات؛ وذلك فيما يتعلق بِتحديد الأسعار، والإمدادِ بالبذور، وأنواعها التي تُوفرها

تلك الشركات. و تَحَسَّرَ (ريل) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخ 4/6 على التغيير الذي طرأ على أسلوب المُزارِعين مِن ادخارهم للحُبوب إلى استهلاكهم المُفرِطِ لها؛ واعتمادهم على موارد البُذور خارِجيّة المَصدر. بينما ذكر (شينكل) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخ 4/4؛ مِنْ ناحيةٍ أخرى؛ أنّهُ لا يرى غَضَاضَةً في زِيادة اعتماد المُزارِعين عليها طالما أنّ الخُبراء يعملون على تَهيأتها لِتناسب احتياجاتهم.

وتَمَثّلت إحدى أكثرِ النتائج نِقاشاً فِي مَنْحِ بَراءاتِ الاختراعِ لِشركاتٍ فِي الدُوَلِ المُتَقَدِّمة مُقابل إعطائِهم مَواد عناصرٍ وراثيةٍ مِنَ الدُوَلِ النّامِية، إذ أورَدَ (ريل) فِي مُشارَكَتِهِ بِتاريخ 4/6 معلوماتٍ عن نماذج مُحدَّدَةٍ لِذلك مِثل الفاصوليا الصّفراء في المكسيك، والأرز البسمتي في الهند. وأشار (كارنيرو) فِي مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 4/13 إلى أنَّ معرفة الدُوَلِ النّامِية بِحُقُوقِ المِلكِيّةِ الفِكرِيّة قد أتاح لها إمكانية الحُصول على بَراءاتِ اختراعٍ لِمُنتَجاتِ التِقاناتِ الحَيَوِيّةِ أو عَمَلِيّاتِها إما لِوحدها أو في مَشاريعها المُشتَرَكة. بينما اعتَرَضَ (مونسانجي) في مُشَارَكَتِهِ بِتاريخِ 3/27 بِقَولِهِ إنَّ الدُوَلَ النّامِية تَفتَقِرُ لِمَواردِ التّمويل اللازمة لاكتشافِ مَجَالِ التّنَوُّعِ الأحيائي الواسعِ وتسويق مُنتَجَاتِه فِي مناطقها المُحَدَّدة، والاستفادة مِن مزايا مواردِه الإقتصادية والإجتماعية. وقَدّمَت (كومار) فِي مُشارَكَتِها بِتاريخِ 4/18 نموذجاً حيَّاً عن المشكلات التي أثارتها قَضِيّةُ حُقُوقِ المِلكِيّةِ الفِكرِيّة؛ إذ كَتَبَت قائلةً إنَّ مُؤسسات البُحُوثِ الوَطنية في بلدها –سريلانكا- تُطوّرُ سنويّاً العديد من أنواع الشاي والأرز التي لاتَحصُلُ أبداً على بَرَاءاتِ اختراعٍ لها؛ نِسبَةً لِأن الحِماية الفِكرِيّة الفِعلية لِنوعٍ واحدٍ فقط منها في دُوَلِ العَالَمِ الكُبرى يُكَلّفُ مابين خمسٍ وسبعين ألفاً إلى مائةِ ألفِ دولار أميركي. وأشارت بِالرغم من ذلك؛ إلى أنّه ليست هُناك من قوةٌ بوسعها رَدعُ شركة خاصةٍ فِي الغَربِ عَن المُطالَبَةِ بِبراءاتِ اختراع هذه الأنواع، وأنّه ليس هُناك مِن عُذرٍمَلمُوسٍ لِعَجزِ مُؤسّسَاتِ الحُكومة عن إيجادِ التَمويل اللاّزِمِ للمُطالَبَةِ بِبَراءة ذلك الإختراع (الذي قد تَصِلُ قِيمَتُهُ إلى خمسمائةِ ألفِ دولارٍ كما في الولايات المُتحدة). وذكر (آشتون) في مُشَارَكَتِهِ بِتاريخ 5/19 الاحتياج لاتخاذِ تدابيرٍ لِلحَدِّ مِن " القرصَنةِ البيولوجية (الحيوية)" ، وإنه يَجِبُ الإهتمام بِصورةٍ أكبَرَ بِبَعضِ عَمَلِيّاتِ التطوير المُحَدّدَةِ مِثلَ بيع بعض بنوك الحُبوب الوطنية في أفريقيا لِصالح الشركات.

وناقش المُشارِكُونَ أيضاً آثار تطبيق حُقُوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّةِ على بُحُوثِ إنتاج النّباتِ فِي الدُوَلِ النّامِية. إذ ذكر (كارنيرو) فِي مُشَارَكَتِهِ بِتاريخِ 4/13؛ كاتباً أنَّ بُحُوثَ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة فِي الدُوَلِ النّامِية كانت تَقُومُ تقليدياً على نَقلِ التِقانات، غَيرَ أنَّ هذا المنهج قد تغيّرَ تِبَعاً لِتَبَنّي حُقُوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّة، مِمّا أوجَبَ إيجاد مُنتجَاتٍ جديدةٍ وعملياتٍ دقيقةٍ في الزِراعَة فِي الدُوَلِ النّامِية. واعتَرَضَهُ بِالقول (بيروير)؛ ذاكراً في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 4/14؛ بِأنَّه عِندَ عَدَمِ السّمَاحِ بِمَنحِ بَرَاءة اختراع العَناصِر الوِرَاثية فإنّ إمكانية نَقلِ التِقانات سَتَظَلُّ قائمة. وأشار أيضاً بتاريخ 4/14؛ إلى مدى صُعُوبة هذا الموقفِ الجديدِ الذي يُحَتِّمُ على الدُوَلِ النّامِيةِ إكتشافُ

وتَطويرُ إستخداماتِ العناصرِ الوِراثِيّةِ الجديدة وهو الجُزءُ الأكثرُ كُلفةً في عَمليّة نَقلِ العَناصِر الوِراثِية المُحوَّرَةِ، إضافةً لِإجراءِ جَمِيعِ ما تَقَدّمَ ذِكرُهُ في إطار مُنافَسَتِها مع الشركات مُتَعَدِّدَةِ الجِنسِيّات.

وأكَّدَ بعض المُشارِكِين على ضوء هذا الموقف؛ أنَّه يَتوجَّبُ على الشّركات مُتَعَدِّدَةِ الجِنسِيَّاتِ بَذلُ إهتمامٍ خاصٍ بِالدُوَلِ النّامِية، واقترح كُلٌّ مِن (فوكويت و تايلور) في مُشارَكَتَيهِمَا بِتاريخِ 5/26 أنَّ مِن واجِبِ الشّركات مُتَعَدِّدَةِ الجِنسِيَّات توفير التِقاناتِ المُناسبة التي بِحَوزَتِها خِدمةً لِإنتاجِ المحاصيل الزِراعِية في الدُوَلِ النّامِية التي لا تُمَثِّلُ سُوقاً لها في المُستقبل القريب. كما اقترح (أوليفاريس) بتاريخ 5/12؛ أنّه مِن أجل تشجيع هذه التدابير؛ لابُدَّ أن تُساندَ السِياساتُ العِلمِيَّةُ في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة الدِّراسات العِلمية العَامّة في ذلك المَجال؛ وذلك بناءً على فِكرَة نَقلِ مُنتَجَاتِ التِقاناتِ الحَيَوِيّة أو عملياتها إلى الدُوَلِ النّامِية دُونَ مُقابِل.

وشَدّدَ آخرون على غير ذلك مِمّا تَقَدّم؛ والذي يَتَمَثّلُ في الحاجة لِوضعِ نِظامٍ جديد لِحُقُوقِ المِلكِيّةِ الفِكرِيّة. فَذَكَرَ (مونسانجي) بتاريخ 3/27 ؛ أنّه يَجِبُ تَعزيزُحُقُوقِ المِلكِيّة الفِكرِيّة فِي الدُوَلِ النّامِية وذلك ضماناً لِمُنتَجَاتِها وتفادِياً لاستغلالها وانتزاع بَرَاءة اختراعها. وأشار (ليتنغتون) مُؤكِداً فِي مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 4/18؛ أنَّ جَميعَ نِظامِ حُقُوقِ المِلكِيّة الفِكرِيّةِ الحَالِيّ قد وضَعَتهُ دُوَلُ الشّمال لِخدمَة منظومةٍ دقيقةٍ مِن الأغراض المُحَدَّدة، وإنّه يَتَوَجَّبُ على الدُوَلُ النّامِية وَضعُ نِظامٍ خاصٍ لِبَرَاءاتِ اختراعاتها يُوازي النِظامَ المَعمُولُ بِه فِي الدُوَلِ الشّمالية؛ والذي يَضمنُ تعويضَ الحَاملِ لِبَراءةِ اختراع نوعٍ تقليديٍ لِمَن قام بتطوير ذلك النوع ، والتَعَرُّفِ بِشخصه.وأيَّدت (كومار) هذا الرأى في مُشارَكَتِها بِتاريخ 4/25؛ غير أنّها أشارت لإمكانية المُعارَضَةِ القَوِيّة لِلدُوَلِ المُتَقدِّمَة التي ستفرضها اعترضاً على إنشاء هذا النظام.

2.2.1.2 مُستَوَى المَوَارِدِ أو بِنَاءُ القدراتِ اللاَّزِمَينِ لِاستِخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ في البِلدانِ النَّامِيَة:

نَاقَشَ كُلٌّ مِن (نوالوزي) بتاريخ 3/23؛ و (هالوس) بتاريخ 3/23؛ و (ليتنغتون) بتاريخ 3/24؛ و (كوتا) بتاريخ 3/30؛ قضية نُدرة الموارِدِ المَالِيّة في الدُوَلِ النّامية؛ خاصةً وأنَّ إحدى البُنُودِ الأولى التي يقومُ مُسؤلُوها بِتخفيض الإنفاق عليها في المِيزانيات القومية تتمثل في "البحث العِلمي والتنمية"؛ مِمَّا شَكّلَ عائِقاً أمام الدُوَلِ ذاتها في تطويرها لمُنتَجَات التِقانات الحَيَوِيَّة التي تُنَاسبُ احتياجاتها المَحليّة الخاصة. وأكّدَ على ذلك (شينكل) بتاريخ 5/22؛ قائلاً بأنَّ إنتاجَ المحاصيل الزِراعِيّة المُحَوَّرَةُ وِرَاثِيّاً فِي عَالَمِ اليوم لايزال "باهظ التكلفة جداً".

وأشار (كيغوندو) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 5/19؛ إلى أنّ حُكُوماتِ دُوَلِ العَالَمِ الثّالثِ لا تَملِكُ حتى التّمويل الذي يُتيحُ لها دعم الأنشِطة التقليدية في إنتاج النّبات، فكيف بها في هذا السّياق؛ إنتاجُ المحاصيلِ الزِراعِية المُحَوَّرَةُ وِرَاثِيّاً، و الذي يُعتبرُ فتحاً عِلمياً كبيراً!. بينما ؛ أقَرَّ (شينكل) بِتاريخِ 5/22؛ بِأنّه على الدُوَلِ ألاَّ تُنْفِقَ أموالها على أنشِطةِ عَمَلِيّات التحوير الوِراثي عِند عَدَمِ وُجُودِ ما يَكفي مِن مَوارِد لاستِدامَةِ الإنتاجِ التقليدي، وهي وُجهَة النَّظَر التي أيَّدَهُ فيها (خان) بِقوةٍ في مُشَارَكَتِهِ بتاريخ 5/22. وذَكَرَ (وينغفيلد) بتاريخ 4/13؛ أن استخدام التِقانات الحَيَوِيَّةِ فِي الدُوَلِ النّامية يُمكِنُ أنْ يَكونَ مُكَلِّفَاً جداً خاصةً عندما يَتَطَلّبُ الأمرُ إستيراد مُعِدَّاتها، مُشيراً إلى وُجودِ تَخَصُّصَاتٍ مُحددةٍ و متاحةٍ تُمكِّنُ العلماء مِن تطوير أساليبهم العِلمِيّة لِتطبيقها في التِقانات الحَيَوِية باستخدامِ المَوادِ المُتَوفّرَة مَحليَّاً.

وبِالرغم مِن عَجزِ مَواردِ العَديدِ مِن الدُوَلِ النّامِيةِ؛ فقد حَثَّ (ريباي) فِي مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 5/9؛ جميعَ الدُوَلِ النّامِيةِ على أنَّ عليها العَملَ جاهِدةً لِلّحاقِ بِرَكْبِ التِقانات الحَيَوِيَّةِ وأخذِ دَورِها الطّليعيَّ فِيه؛ وذلك اعتباراً لأنّها تُمَثّلُ عُنصُراً فاعِلاً في إنتاج تِلك التِقنيات وليست مُجَردَ مُستهلِكٍ سلبي لها، ونَظَرَاً لِأهمِيّة إستخدام التِقانات الحَيَوِيَّة لِتحقيقِ الأمنِ الغِذائي. وذكَرَ (شينكل) بِتاريخ 5/22؛ أنَّ عَجزَ الموارد في الدُوَلِ النّامِية لا يَجِبُ أن يعني بِالضرورة احتكارَ الدُوَلِ المُتَقَدِّمَةِ لاستخدام التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ حَصرِيَّاً دُونَ غيرها؛ إذ أنَّ هُناكَ واجبٌ يُحَتِّمُ عليها توفير تلك التِقانات للبلدان النّاشِئة.

2.2.1.3 آثَارُ إستِخدَامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ عَلى صَحَّةِ الإنسَانْ:

دَارَ جَدَلٌ كَثِيفٌ في المُؤتَمَرِ ما إذا كانت المحاصيل الزِراعِية المُحَوَّرَةُ وِراثِيّاً مُضِرَّةً بالصحة؛ أو مدى إمكانية تسبيبها لِلحساسِيّة الوِراثية عندما يتناولها الإنسان، وخصوصاً تلك التي تُنتِجُ السُمُومَ مِن جُرثومة التُّربَة التي يُطلَقُ عليها (العَصَوِيَّة الثُورَنجِيَّة)- المُسَمَّاةِ باللاتينية *Bacillus thuringiensis (Bt)*؛ والمُشار إليها هنا بِمحاصيل العَصَوِيَّات الثُورَنجِيَّة. وتَمَثّلت جميع المُساهمات تقريباً من مُشارِكِين من الدُوَلِ المُتَقَدِّمَةِ؛ إذ تباينت آراءُهم بشدةٍ فيما يتعلق بهذا الموضوع؛ فبينما أكّد بعضهم على سلامتها صِحياً ولو بِنسبةٍ بسيطةٍ كغيرها من مُنتَجَات الأغذيةِ غيرِ المُحَوّرَةِ وِرَاثِيّاً؛ عَارَضَ آخرون ذلك بِقَولِهِم؛ أنّهُ يُحتملُ أن تَتَسبَّبَ في حساسيةٍ وراثيةٍ مُفرطةٍ لدى الإنسان. ومَضت بَعضُ رسائل المُشارِكين في تفصيلِ فحص مُسَبِّبَاتِ هذا النَّوعِ من الحساسية الوِراثية، وفي بعض الحالات قام المُختصّونَ بِتضمين روابطِ مواقعٍ على شبكة المعلومات الدولية لإتاحة مزيدٍ من المعلومات عن تلك القضية.

وتُمثّلُ البروتينات البِلَّورِيَّة التي تُنتِجها الجراثيم العَصَوِيَّةُ الثُورَنجِيَّة سُمُوماً تقضي على الحشرات المُتَغَذّيةِ على النباتات؛ ويحدث ذلك عند تَعَلّقِها بالحشرات وإحداثِها مَساماً في أغشية مَعِيها المتوسطة. وأشار كُلٌّ مِن (ريل) بتاريخ 4/7 و (سالزمان) بتاريخ 4/10؛ إلى أنَّه لم يَكُن هُناك مِن دليلٍ يقضي بِسلامة النّباتات المُنتِجةِ لِلمواد السَّامّة التي يتناولها الإنسان. كما ذَكَرَ (روبرتس) بِتاريخ 4/10؛ أنَّ العُلماءَ قد اختبروا المحاصيل الصَّالِحَةَ لِلأكلِ مِنَ المُحَوّرَةِ وِرَاثِيَّاً بِالمُقارَنَةِ مع نظيراتها غيرِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً؛ وذلك وِفقاً لِنظرية "التكافؤ الأساسي"، واتضح بناءً على ذلك عُموماً عَدَمُ وُجُودِ اختلافاتٍ كبيرةٍ في جودة الغِذاء، خاصةً وأنَّه لايُمكِنُ ضَمَانُ سلامة النَّباتاتِ المُحَوّرَةِ وِراثِيَّاً ولاغيرِها على نحوٍ مُطلق. ونَوَّه (ريل) بِتاريخ 4/3؛ إلى أنَّ التَجارُب البَشَرِيّةِ التي يُجريها العُلماءُ عادةً على نوعٍ غِذائيٍّ جديد؛ لم يَكُن من المُلزِمِ تطبيقها على الأغذية المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً؛ خاصَّةً وأنَّ إجراءها على الحيوانات (مثل الفئران) لم يكن كافياً. وعارَضَه فِي رَأيِهِ (روبرتس) بِتاريخِ 4/12؛ إذ ذَكَرَ أنَّ الجِهاز الهَضمِيَّ في الإنسان يَختلفُ تَمامَ الاختلاف عَنِ الجِهازِ الهَضمي لِلحشرات، وإنّهُ كان مِنَ المُمكِنِ التَعامُلُ مع نتائج التّجارب على الحيوانات بِشيءٍ من الثّقة بِحُكمِ علاقتها القريبة مع البشر.

ثُمّ قَدّمَ (بيروير) بِتاريخ 4/12 مُشارَكَةً أعقَبَها بِأخرى مُشتَرَكةٍ مع (بوتشيني) بِتاريخ 4/17 يُوَضّحانِ فيها المزيد من التفاصيل التِقَنِيَّةِ عن عَمَلِ المواد السّامّة، والتي يشرحان فيها كيفيةَ إفسادِ عَمَلِ مُعظمِ البروتينات (أي بِمعنى إيقافِ وظائفها المُحَدَّدة) بِما يشمل السُّمِّيَّاتِ التي تُنتِجها الجراثيم العَصَويةَ الثُورنجيَّة؛ بِفِعلِ خاصِيَّة المعِدة الحِمضِيَّة لدى الإنسان. وخَلُصَ (بوتشيني) في رسالةٍ مُشتَرَكَةٍ له؛ إلى أنَّه مِن المُستَبعَدِ أن تُعَرّضَ تلك المواد السَّامّة حياة الإنسان لِلخطر؛ولكنْ يَتوجَّبُ أخذِ الحِيطَةِ مع ذلك. وأشار بِتاريخ 4/19؛ إلى عَدَمِ وُجودِ طَرائقَ مُباشِرةٍ لِتحديدِ أنواع الحساسِيَّة الوراثية التي تُسبّبها البروتينات مِن المصادر غير المشهور عنها التَسَبُّب فِي إحداثِ حساسية الغِذاء. كما أشار (بيروير) في رسالته المُشتَرَكة بِتاريخ 4/17؛ إلى قِلَّةِ نِسبَةِ خطر التفاعل الذي ينشأ بِسببِ حُدُوثِ الحساسِيَّة الغذائية الوراثية؛ الذي يُمكِنُ أن يُهَدِّدُ حياة الإنسان ، بالإضافة إلى صعوبة قِياسِه بِصورة شاملة. وقالَ (دي كوشكو) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخ 4/13؛ أنَّ العُلماءَ قد استخدموا الجراثيم العَصَوِيَّة الثُورَنجِيَّةِ لِسَنواتٍ طويلةٍ فِي الزِراعة العُضويَّة، وإنَّه " لم يَثبُت تَسَبُّبُ أيّ مُنَتَجٍ مِنها – وليست فقط تلك التي تدخل في صناعتها المواد السّامة التي تُنتِجُها العَصَويَّات الثُّورنجية- في إحداث الحَساسِية الوِراثية لِشخصٍ بِعَينِه على الإطلاق؛ إذ لم يَجزِمِ العُلماءُ بِتَسَبُّبِ مواد العَصَويّاتِ الثّورَنجِيَّة السَّامّة في إحداثِ حساسية الغِذاءِ الوِراثية بِنسبةٍ أكبَرَ مِن غيرِها (ولا أقل) مِن الأغذية مِثل الشوكولاتة و زُبدة الفول السوداني.

وأبدى بعضُ المُشارِكين؛ مِثل (بوتشيني) بِتاريخ 4/17؛ و (بيرويز) و (بوتشيني) في مُشارَكَتهما الثّنائية بِتاريخِ 17/ 4 أيضاً عن مخاوِفهم بِشأنِ مُرَكَّب بروتين (Cry9C)؛ وهو إحدى أنواع السُّمِّيَّاتِ التي تُنتجها جراثيم العَصَوِيَّات الثُورَنجِيَّة، ومِن خصائِصه مُقاوَمَةُ الحرارة وعمليات الامتصاص في جسم الإنسان، إذ عَمِلَ العُلماء على نَقلِ العُنصُرِ المُنتِجِ لِلمادَّةِ السَّامة إلى حُبوب الذّرَة المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً، وظلّت تِلك المحاصيلُ قيد الدِّراسةِ حتى تَثبُتَ صلاحية استخدامها غِذاءً للإنسان في الولايات المُتحدة. وأشار (لين) بتاريخ 4/18؛ إلى فاعلية نُظُم الرقابةِ في الولايات المتحدة؛ بناءً على حقيقة أنّهُ حتى تأريخه؛ وَافَقَ المُختَصُّونَ على استخدامها فقط غِذاءً لِلحَيوانات وللأغراض الصِّناعية وعَدَمِ صلاحيتها للإستهلاك البشري.

وناقش المُشاركون مُنتَجَاً آخر بِعَينِه تَمَثّلَ في محصول نبات فُولِ الصُّويا المُحَوَّر وراثياً؛ والذي طوَّرَه العُلماءُ لِيكُونَ غِذاءً مُحتَمَلاً لِلماشية. ويحتوي على عناصر وِراثيةٍ نَقَلَها العُلماء مِن أنواع الجَوْزِ البرازيلية التي تُنتِجُ بروتين (الميثونين) بِنِسَبٍ عالية. وأشارت دِراسة نَشَرَها المُختَصُّون في عام 1996م إلى أنَّ ذلك النوع مِن البروتين يُسَبِّبُ الحساسية الوِراثية، وذكر (ريل) بِتاريخِ 4/7؛ أنَّ معرفتهم بِتِلك الحقيقة يُمَثّلُ مصدراً يَبعَثُ على القلق إزَّاء إنتاج المحاصيل الزِراعية المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً. بينما عارَضَه (وينغفيلد) الرأي بِتاريخ 4/10؛ قائلاً إنَّ هذا الأمر يُثبت عِظَم الجُهُودِ التي يَبذلُها العُلماء؛ إذ أنَّ نتائج البُحُوثِ مَثّلت خُلاصة التَجارُبِ النَّاجِحَة على المحاصيل قَبلَ إنتاجها تجارياً؛ وثَبُتَ مِن نتائجِ التجارُبِ عَدَمُ صلاحِيَّة المحاصيل وعَدَمِ تسويقها تِجارياً بناءً على ما سبق.

2.2.1.4 آثارُ استخدام التِقاناتِ الحَيَوِيَّة على البِيئة:

أشارَ القائِمُونَ على أمر المُؤتمر في نُبذَتِهِ التَّعريفيةِ إلى زِراعةِ ما يُقدَّر بتسعٍ وثلاثين فاصل تسعة مليون هِكتار بالمحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً في عام 1999م، كما عَمِلَ العُلماءُ على تَحويرِ عدد ثمانٍ وعشرين فاصل واحد مليون هِكتار؛ (أي ما تُوازي نِسبَتُهُ إحدى وسبعين بالمائة منها) لِتَتَحَمَّلَ أنواعاً مُحَدَّدَةً مِن مُبيدات الحشائش، وتَمَثّلَ عَدَدُ ثمانٍ فاصل تسعة مليون هكتار؛ (أي ما توازي نِسبَتُهُ اثنتان وعشرون بالمائة منها) في محاصيل العَصَوِيَّاتِ الثّورَنجِيَّة، بينما قام الخُبراءُ بِزراعةِ عددِ اثنينِ فاصل تسعة مليون هكتار مِنها؛ (أي ما توازي نِسبَتُهُ سبعةٌ بِالمائة منها) بِمحاصيلٍ تَمتَازُ بِكِلتا خاصِّيَتَي مُقاوَمَةِ مُبيدات الحَشائِشِ ومُقاوَمَة الآفاتِ الزِرَاعيَّة. وناقشت مُعظمُ الرسائل التي نَشَرَها المُشارِكُونَ فيما يَتَعَلَّقُ بالآثار البيئية لاستخدام التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ الحديثة؛ قَضِيَّةِ محاصيل العَصَوِيَّاتِ الثّورَنجِيَّةِ المُحَوَّرَةُ وِرَاثِيّاً.

(أ) المَحَاصِيلُ المُحَوَّرَةُ وِرَاثِيّاً من المُقَاوِمَة لِلآفَاتِ الزِّراعِيَّة:

أعرَبَ بَعضُ المُشارِكِين عن مَخَاوِفِهم فيما يَختَصُّ بِزراعة نِسبةٍ كبيرةٍ مِن محاصيل العَصَوِيَّاتِ الثّورَنجِيَّة؛ وأنَّ ذلك سَيُؤدِّي لِسُرعة تطوير مُقاوَمَتها للآفات الزراعية. وكان (غيدجر) أحَدَ أولئك الأشخاص؛ إذ ذَكَرَ فِي مُشارَكَتيهِ بتاريخ 3/24 و 4/4؛ إلى إمكانية حُدوث ذلك الأمر على نحوٍ سريع في المناطق المَدارية و ظهورِ أنواعٍ مُتَعَدِّدَةٍ مِن الآفات الزراعية سنوياً. وأكَّد (ريل) بِتاريخ 3/29؛ على إدراك الشّركاتِ الكُبرى العامِلَة في مَجالِ التِقانات الحَيَوِيَّةِ الزِراعية بِحتمية حُدوثِ مُقاوَمَتِها للآفات، سِيَّما وأنّها قد بَدأت مُسبقاً في تطوير المحاصيل التي تفوقُ مُقاوَمتها للآفات قُدرَةَ محاصيلِ العَصَوِيَّاتِ الثّورَنجِيَّة. وذكر (غيدجر) بِتاريخ 4/4؛ أنَّ عَدَمَ استخدام جراثيم العَصَوِيَّاتِ الثّورَنجِيَّةِ بِاعتبارها مُبيداً حَشرياً سَيُمَثِّلُ خسارةً كُبرى للمُزارِعِين والمُجتَمع، بينما عَارَضَهُ بِالقول (سميث) بِتاريخ 3/27؛ ذاكراً بأنَّ صُعوبة عَمَلِيَّةِ اختيارِ العُلماءِ لِلحشرات لِتطويرِ مُقاوَمتِها للآفات؛ لن يكونَ أسهلَ مِن استخدام مُبيداتِ الآفات الكيميائية ذاتها.

وأشارَ كُلٌّ مِن (ليتنغتون) بِتاريخ 3/28 و(سرينيفاسان) بتاريخ 4/3؛ إلى أنَّ هُناك تخوفٌ آخرُمحتملٌ بِشأنِ محاصيل العَصَوِيَّاتِ الثّورَنجِيَّةِ الذي أثارته الدراسةُ المنشورة بِالمجلة العِلمِيَّة (الطبيعة) في الثاني من ديسمبر من عام 1999م؛ مُشيرةً إلى استخلاص سُمُومِ العَصَوِيَّاتِ الثّورَنجِيَّةِ مِن جُذورِ نبات الذّرةِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً؛ الذي تَدخُلُ في إنتاجِه تلك الجراثيم، والذي سيكون له نتائج سالبةٍ على الأنظمة البيئية للتُربة. وأكد (لين) بِتاريخ 4/4؛ على عَدَمِ إمكانِيَّة تحديد الناشِرين لِكيفِيَّة تأثّر عَوَائلِ التُربة بِتلك الأضرار، وأشارت (هالوس) بِتاريخ 5/17؛ إلى أنَّ تِلكَ النتائج المُختَبَرِيَّة التي تَوَصَّلَ إليها العُلماءُ لم يُدَعِّموها بِتجاربٍ ميدانية.

ونَاقَشَ المُشارِكُونَ أيضاً الآثارَ الإيجابية المُتَرَتِّبَة على البيئة بإيجادِ بَدائلٍ تَحُدُّ مِن الاستخدام الواسعِ للمُبيداتِ الحَشَرِيَّة الكيميائية حالياً، فَذَكَرَت (هالوس) كاتبةً بِتاريخ 3/24؛ أنَّ مُزارِعِي الذرة في الفلبين قد أقَرُّوا بِاستخدامهم الكثير مِن مُبيدات الآفاتِ التي لن يَرَوا بديلاً عنها حتى تَتَحَقَّقَ إمكانِيَّةُ إنتاج الذرة المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً؛ التي تَدخُلُ في إنتاجها العَصَوِيَّاتُ الثّورَنجِيَّة. وقَدَّمَ (سرينيفاسان) تقريراً بتاريخ 4/3 نَقلاً عن بيانٍ صحفي لمُنظمة الأغذية والزِراعة؛ يُفيدُ بارتفاع مُعدَّلِ مَبيعات المُبيدات الحَشَرِيَّة عالمياً لِمَا يُقارِبُ اثني عشر مليارِ دولارٍ أميركي في عام 1995م، إضافةً لاستخدام المُزارِعِين لِلمزيدِ مِن تِلك المُبيداتِ في إنتاج القُطن دُونَ غيره مِن أيٍّ مِن المحاصيل الأخرى؛ وإنَّ ما يَفوقُ ثُلُثَي مناطق إنتاج القُطن عالمياً؛ التي تستخدم مُبيدات الحشرات تَتَرَكَّزُ في الهند، والصين، وباكستان. وأشار إلى احتمالية إدخال زِراعةِ القُطن المُحَوَّرِ وِراثِيّاً في تلك المناطق لِلتقليل مِن استخدام المُبيدات الحَشَرِيَّةِ، والحَدِّ مِن آثارِها العَكسية على البيئة. وعَبَّرَ العَديدُ مِنَ

المُشارِكينَ الآخرين عن توقعاتهم أنْ تُسهِمَ المحاصيل الزراعِيَّةُ المُحَوَّرَةُ وِراثِيّاً في التقليلِ مِن استخدام مُبيداتِ الآفات، مِثْلَ (هالوس) بتاريخ 3/23؛ و(آسيكغويز) بِتاريخ 3/24؛ و (سميث) بِتاريخِ 3/27؛ و (بيروير) بِتاريخ 3/28؛ و (بارتش) بِتاريخ 3/31. وتَجدُرُ الإشارة بِالرغم مِن ذلك إلى إمكانِيَّة وُجُودِ خِلافٍ بين المُشارِكِينَ ما إذا كانت المحاصيلُ المَزروعة حالِيّاً مِن المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً قد أسهَمَت فِعلِيّاً في الحَدِّ من استخدامِ تِلك المُبيدات. إذ نَوَّه (ليتنغتون) فِي مُشارَكَةٍ له بِتاريخ 4/3؛ إلى دِراسةٍ عن محاصيل نبات فُولِ الصويا الذي استخدم المُزارِعُونَ فيه نِسبَةً عاليةً مِن المُبيداتِ الحشرية، بينما نَقَلَ (سميث) بِتاريخ 3/27؛ عن مَقالٍ مَنشورٍ بِصحيفةٍ أمريكية؛ يُشير إلى انحسار مَبيعاتِ المُبيداتِ الحَشَرِيَّة الذي أعْقَبَ استخدام الذُرَة المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً.

وأشار (ليتنغتون) بِتاريخِ 3/28؛ إلى أنَّ لِكِلا المُبيدات الحشرية الكيميائية، والمَحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً بَعضُ المُشكلات التي تتعلق باستخدامهما؛ مثل تَطَوُّرِ مُقاوَمَة الحشرات لهما. واقتَرَحَ أفضلِيَّة النِظام المُتكامِلِ لِمُكافَحَةِ الآفات مع أنه يَستغرِقُ وقتاً أطول عِوَضاً عن استخدام المَحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً. ووَصَفَت (هالوس) بِتاريخ 3/27؛ الوضع في الفلبين؛ قائلةً أن حجم مَزَارِعِ الذُرة فيها لا يتعدى هكتاراً واحداً وذلك لِأنَّ المُزارِعِينَ كثيراً ما يَمتَهِنُونَ مِهَناً أخرى، مُشيرةً إلى أنهم يَجِدُون أنَّ استخدام النِظامِ المُتكامِلِ لِمُكافَحَةِ الآفات مُهدِراً للوقت بِصورةٍ كبيرة.

(ب) المَحاصِيلُ المُحَوَّرَةُ وِرَاثِيّاً التي تَتَحَمَّلُ مُبيداتِ الحَشائِش:

دَارَ نِقاشٌ بين المُشارِكِين تَفاوَتت مَحَاوِرُهُ عن قضِيتي المحاصيل التي تَتَحَمّلُ مُبيدات الحشائش والمَحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِراثياً. حيث أشار (شيستبراتوف) بتاريخ 5/9؛ إلى أنَّ وُجودَ المحاصيل المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً؛ التي تُقاوِمُ أنواعاً غير مُحَدَّدةٍ مِن مُبيدات الحَشائِش- وهي التي تُبيد تقريباً جميع النباتات المُنتَشِرة- يعني إمكانية استخدام مُبيداتٍ بِنِسبَةٍ أقلَّ كَمِّيّةً ونَوعِيّة. وذكر بتاريخ 4/3؛ أنَّ زِراعتها جاءت نتاجاً للإستخدام المُفرط لِمُبيدات الحشائش، إذ شَكَّلَ الإنتشار المُحتَمَلُ لِمُقاوَمَة مُبيدات الحشائش لِأنواع النّباتات الأخرى مَصدَرَ قَلَقٍ لهم. وذَكَرَتْ (كومار) بِتاريخ 3/31؛ أنَّ تطوير أعشابٍ سريعةِ النُمُوّ لها القُدرَةُ على تَحَمُّلِ مُبيداتِها؛ يُمكِنُ أن يَتسبَّبَ في آثارٍ مُدَمِّرَةٍ للدُوَلِ الصّغيرةِ النّامِية. واقترح (بيروير) بِتاريخ 3/28؛ أن يقومَ الخُبراءُ بِمَنعِ مِثلِ تِلك المَحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً في المناطق التي تَحتوي على عَوائِلِ النَّباتاتِ البَرِّيَّة.

(ج) آثارُ استخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ على التَنَوّع الأحيَائي:

أشار كُلٌّ مِن (بيفا) بِتاريخ 4/3، و (وينغفيلد) بِتاريخ 4/6، و (روبرتس) بِتاريخ 4/12؛ إلى الآثارِ الإيجابِيَّة التي يَتَوَقّعُونَ حُدُوثها على التَنَوُّعِ الأحيائي في البيئة تِبَعاً لاستخدام التِقانات الحَيَوِيَّة. ويَتَمَثّلُ ذلك فِي زِيادة كمّية الغِذاء المُنتَجِ لِكل وِحدةٍ زراعية؛ ثُمَّ التقليلُ مِن الحاجة لاستخدام الغابات أو بِيئاتِ الحيوانات الطّبيعِيّة لإنتاج المَزيدِ مِن الغِذاء في المُستقبل.

وفِيما يَتَعَلّقُ بِقضيةِ تَنَوُّعِ عَوَائِلِ المحاصيلِ الزِراعية؛ فقد أشارَ (لينغ) بِتاريخ 4/17؛ إلى أنَّ التَنَاقُصَ المُتَزَايِدَ في العناصِر الوِراثية المُتَعَدِّدَةِ كان مَصدَرَ قَلَقٍ لهم. وذكر أنَّ إتاحةَ الأنواعِ الجديدةِ المُحَسَّنَةِ التي غالباً ما يُطوّرَها العُلماءُ باستخدام التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ الحَديثةِ، والتي تَتَمَيَّزُ بإنتاجيتها العالية؛ قد نَشَأتْ أساساً من إهمال صِغارِ المُزارِعين لِأنواعِ نَبَاتَاتِهِمُ التقليدية. وتَوَقَّعَ (بِيراه) أيضاً بِتاريخِ 5/25؛ أنَّ إستخدامَ المحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً دُونَ معرفةٍ شاملةٍ بِنَواحِيها العِلمِيَّةِ سَتَنجُمُ عنه كَوراثُ وِراثية.

2.2.1.5 وَضعُ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ فِيما يَختَصّ بالإلتزامِ بِقوانينِ وضوابطِ السَّلامَةِ الحَيَوِيَّة:

أشارَ المُشارِكُونَ في المُؤتَمَرِ إلى صُعوبةِ تطبيقِ ومُراقبةِ قوانينِ السّلامة الحَيَوِيّة في الدُوَلِ النّامِيةِ دُونَ غَيرِها مِن الأُخرى المُتقَدِّمَة. وعليه؛ كَتَبَتْ (كومار) بِتاريخِ 3/31؛ قائلةً " لِلدُوَلُ النّامِيَةُ بُنىً تَحتيةً وخِبراتٍ مَحدودة، ولا تَملِكُ وَسائِلَ تَسمحُ لها بِمراقبةِ مثلِ تلك التَجارُبِ أو مُنتَجاتها. إضافةً إلى عَجزِها عن مُواجهة أيِّ كوارثٍ بيئيةٍ قد تنشأ جَرَّاء استخدام تلك المُنتَجات." وذكر (سيفاراماكاريشنان) بِتاريخ 4/14؛ أنَّهُ لن تَسهُلَ عَمَلِيَّةُ المُراقبة حتى وإنْ كان ذلك في بلدٍ له نِظامُ سلامةٍ حَيويةٍ مُفَعَّلٍ مِثلَ الهند. وأكَّدَ (بِيراه) أنَّ عَجزَ التّمويلِ سَيُصَعِّبُ لِلغاية تقييم أو مُراقبة المحاصيل الزِراعِيّةِ المُحَوَّرَةُ وِرَاثِيّاً. وأشار (آشتون) بِتاريخِ 5/19؛ إلى الإهتمام القليل الذي حَظِيَت به قُدُراتِ الدُوَلِ النّامِية في مُواجَهَتِها للآثارالمُحدِقَة السّالِبة؛ خاصَّةً وأنَّ تِلك الدُوَلِ التي تَقِفُ إلى جانِبِ إستخدام المَحَاصِيلِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً لَنْ تُفَكّرَ مَلِيّاً في تلك الأخطار؛ بل على النقيض مِن ذلك سيتبناها في بَلَدِه كُلٌّ مِن المُزارِعين، والمُرشِدين الزِراعيينَ، والمُستهلكين في جنوب أفريقيا. وأكَّدَ (ليتنغتون) بِتاريخِ 3/28؛ على الحاجة لِبِناءِ القُدُراتِ فِيما يَختَصُّ بِأمرِ السّلامة الحَيويةِ في الدُوَلِ النّامِية.

2.2.1.6 دَورُ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ بِاعتبارها وسائِلاً لِزيادةِ الإنتاجِ الغِذائيّ، وتحقيقِ الأمنِ الغِذائيّ، والحَدِّ مِنَ الجُوعِ في الدُوَلِ النّامِية:

كما أشارَ المُشارِكُونَ مُسبَقاً في نُبذة المُؤتمر؛ تَنَامَت كثافة سُكّان العَالَمِ بِصورةٍ مُتزايِدة، وتَنَاقَصَ عَددُ الأراضي الصّالِحَة لِلزراعة، وتَطَلّبَ الأمرُ إنتاج المزيد مِن الغِذاء بِواقع كُلّ هِكتارٍ مُستقبلياً تفادياً لِزراعة المحاصيلِ في الأراضي المُخَصَّصَةِ حالياً لأغراضٍ أخرى غير إنتاج الغِذاء. وبِالتالي أشار بعضهم؛ مِثلُ (لين) في مُشَارَكَاتِهِ بِتاريخِ 3/30 و3/31؛ و(بيفا) بِتاريخ 4/3؛ و (فوكويت) و(تايلور) في مُشارَكَتِهِما بِتاريخِ 5/26؛ إلى أنَّ استخدام التِقانات الحَيَوِيَّةِ يُعتَبَرُ عُنصُراً مُهِمَّاً في تحقيق تلك الأهداف. وإنَّه مِن الضروري الحِفاظ على الأمن الغذائي أو زِيادته في الدُوَلِ النّامِية؛ وِفقاً لِما قَالَهُ كُلٌّ مِن (شينكل) و (أليكساندراتوس) بِتاريخ 5/16؛ و (هالوس) بِتاريخ 5/17.

بينما ناقشَ مُشارِكُونَ آخرون مِثل (لوبيرجر) بِتاريخ 3/31، و (ليتنغتون) و (ريل) بِتاريخ 4/3؛ العوامل الإجتماعية والسياسية نظراً لِأهَمِيّتِها الكُبرى التي يُمكِنُ مُلاحظتها وِفقاً لِما تُشيرُ إليه الحقيقة أنَّ الجُوعَ والفقر لايزالان موجودان في العَديدِ مِن الدُوَلِ النَّامِية بِالرّغم مِن الإنتاج الكافي لِلغِذاء عالمِيّاً؛ وذلك كما نَصَّ عليه حديثُ (بِيراه) بتاريخ 5/25. بَل وذهبت بعض رسائل المُشارِكِين إلى أبعدِ مِن ذلك؛ مُوَضِّحَةً أنَّه في بعض الحالات؛ ناقشت الأطرافُ المُؤيِّدَةُ لاستخدام التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ إمكانِيَّتها في الحَدِّ مِن الجُوعِ بِالعالَمِ خِدمةً لأغراضِ المصالح العامّة؛ بناءً على ما ذكَرَهُ (ليتنغتون) بِتاريخِ 4/3، و (بِيراه) بِتاريخِ 5/25.

وأكَّدَ كِلا (لين)، و(ماكغواير) بِتاريخِ 3/31؛ على أنَّه لن تَحُلَّ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ لِوحدِها مُشكلة الجُوعِ في العالم؛ ولكن يُمكِنُ استخدامها إسهاماً في إيجادِ حُلُولِه. وأشار (ماكغواير) أيضاً إلى " أنَّهُ مِنْ غيرِ المَنطِقِيّ (وغَيرِ المَعقُولِ) تَخَيُّلُ أنْ يُصبحَ عُلماء الزِراعة الجَنوبيون ناشطين سياسيين في ذاتِ الوقت؛ خاصةً عند تعبئتهم نَفسياً لتلك القضايا ". واتفق (ريل) في مُشارَكَتِه بِتاريخِ 4/6؛ مع الرأي القائلِ بأنَّ الباحثين في مجال التِقانات الحَيَوِيَّة قد أضحَوا يَنأونَ بِأنفسهم عنِ المُشارَكَةِ في تخطيط سِياسات و اقتصاديات عِلمِهِم؛ غير أنَّه أشار إلى سيطرة الضَّرورات الاقتصادية على فوائد بُحُوثِهم.

2.2.2 بَعضُ أوجُهِ النّقاشِ الرئِيسيّةِ الأخرى ، وغيرها مِنَ المسائلِ المُتكرِّرَةِ في المُؤتمر:

أخضعت إدارة المُنتدى المُؤتمرَ للإشراف؛ وبذلت ما بِاستطاعتها لِضمان التزام المشاركينَ التّام بِموضوع المؤتمر، غير أنَّ الأمرَ كانَ يخرجُ عن السّياقِ في بعض الحالات. ونُلَخِّصُ أدناه بعض القضايا الرئيسية أو المُتكرِّرة في المُؤتمر:

2.2.2.1 المُلاءَمَةُ النِسبيةُ لِلتقانات الحَيَوِيَّةُ المُختلفة:

ناقش المُشارِكون هذا الموضوع في عُدّةِ رسائل، إذ أصَرَّ (بِيراه) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخ 5/25 على اختيار الدُوَلِ النّامِية لِأنسبِ وسائل التِقانات الحَيَوِيَّةِ التي تُوافِقُ أوضاعها وأولوياتها الخاصة. ويُفهمُ مِن ذلِك السّياقِ أن طَرِيقَتَيْ الاختيار بِاستخدام العناصر الجُزيئية؛ والإكثار المعملي كانتا أكثرَ ملائمةً مِن تطويرِ المحاصيل المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً. وأكَّد (سرينيفاسان) بتاريخ 4/12 على أنَّ دِراسات تطبيق العناصر الجُزيئية القائِمِ على السِّماتِ الكَمِّيَّةِ لِلمُحتَوَى الوِراثيّ قد برهنت حتى الآن عن عَدَمِ كِفايتِها، إذ أنَّ تطبيقها قد أنتج نماذج قليلةً مِن الأنواع الجديدة المُطوَّرَةِ وِراثياً خاصةً في المحاصيل المُنتَجَةِ في الدُوَلِ النّامِية، واتّفَقَ في رأيِهِ مع الآراء المنشورة في الورقة العِلميةِ عام 1996م؛ أنَّ ذلك يُعزَى لِلحقيقة القائِلة بِأنَّ تحاليل فَحصِ السِّماتِ الكَمِّيّةِ لِلمُحتَوَى الوِرَاثِيّ، وتطويرَ الأنواع هُما عَمليّتان مُختلفتان، وأنَّ أغلب دِراسات السِّمَاتِ الكَمِّيَّةِ لِلمُحتَوَى الوِرَاثِيّ قد وَجّهها العُلماءُ لِدراسة العناصِر الوِراثية المُعَقَّدة.

وذكر (شينكل) مِثالاً بتاريخ 4/12 عن إستخدام نموذج المشروع التّحليلي لِلسِّمَاتِ الكَمِّيَّةِ لِلمُحتَوَى الوِراثِيّ في أندونيسيا الذي حَظِيَ بنسبةٍ ضئيلةٍ مِن النجاح؛ قائلاً إنَّ طريقة استخدام العَناصِر الجُزيئِيَّة قد تَكونُ قاصِرةً نِسبةً لشُمُولِيّةِ تَجارُبها الحقليّة اللّازمة لإجراء ذلك التحليل، إضافةً إلى طولِ فترة إجراءه و كُلفته العالية. وأكَّدَ (ريباي) أيضاً بِتاريخِ 4/25 على أهمّيةِ عَامِلِ الوقت هذا؛ مُشيراً إلى أنَّ تطوير أنواعٍ مُحَسَّنةٍ بِاستخدام العَناصِرِ الجُزيئِيَّة سَيَتَطَلَّبُ ما لاتَقِلُّ فَترَتُهُ عن أربعة أعوام، بينما يُمكِنُ أنْ تُنتِجَ تِقْنِيَةُ التحوير الوِراثيّ أنواعاً مُحَسَّنَةً في عامٍ أو عامين، وذكر مع ذلك أنَّ إستخدام العَناصِرِ الجُزيئِيَّةِ قد يُشارِكُ تِقنية التحوير الوِراثيّ في خَصائصها؛ ورُبّما أكثَرَ مِن ذلك. وخَلُصَ بِالقول إلى أنَّ استخدام العَناصِرِ الجُزيئِيَّةِ رُبَّما يُفيدُ أكثَرَ مِن التّحويرِ الوِراثِيّ نِسبةً لِأنَّ العَناصِرَ الوِراثِيةَ لِلنَّباتِ هي التي تُحَدِّدُ سِماتِه؛ مِثل مُقاومَتِهِ لِلأمراض.

واقترح (آشتون) بِتاريخِ 5/19؛ أنَّ الإكثارَ المَعملي يُعتَبَرُ التِقنيةَ الأكثَرَ مُلائَمَةً لِلدُوَلِ النّامِيةِ دُونَ تِقنية التَحوُّرِ الوِراثي وِفقاً لِوُجهَةِ نَظَرِهِ عَنِ المخاطرِ المُتَوَقَّعة؛ خاصّةً وأنَّ العديدَ مِن المَراكزِ البَحثيةِ في أفريقيا قد

طَوّرَت مِن قُدُرَاتِها فيما يَتَعَلّقُ بِاستخدامِ تِلك التَقنية. وتناول بِالنِّقاشِ أيضاً عَدمَ التأكيدِ على استخدام التِقانات المُشتَمِلَةِ على العَناصِر الجُزيئية نِسبةً لِتعقيدها وصُعوبة فَهمِها. وذكَرَ (وينغفيلد) بِتاريخِ 4/13؛ أنَّ الإكثار المَعمليَّ يُعَدُّ تِقنيةً رخيصةَ التَّكلفة؛ وتَمتازُ بِفوائدَ عظيمةٍ للدُوَلِ النّامِية؛ مُشيراً إلى النموذج الجَيِّدِ المُتَمَثِّلِ في إنتاج البطاطا الحُلوة الخالِية مِن الفيروسات في زيمبابوي. وأكَّدَ (لوبينستاين) أيضاً بِتاريخِ 3/29؛ على أنَّ الجَمعَ بين الإجراءِ النّاجِحِ لِفحصِ الفيروسات، واستخدامِ تِقنيات الإكثار السَّريعةِ سَيَكُونُ لها مزايا عَديدةٍ في إنتاج البطاطا الحُلوَة والبطاطس في الدُوَلِ النَّامِية.

وأشارَ (وينغفيلد) بِتاريخِ 4/13؛ إلى أنَّهُ مِن أجلِ استنساخ أشجار الكِينا في جنوب أفريقيا؛ عَمِدَ العُلَماءُ إلى استخدامِ التَّقليمِ عُمُوماً دُونَ الإكثار نِسبةً لِتكلُفَته. واتّفَقَت معه أيضاً (هالوس) بِتاريخِ 5/17؛ ذاكِرَةً بِأنَّ تِقنية الإكثارِ المَعمَلي قد تَكُونُ مُفيدَةً لِلغايةِ في الدُوَلِ النَّامِية؛ غَيرَ أنَّهُ اتّضَحَ لها مِن خُلاصَةِ تَجرُبَتِها أنَّ التَّكلُفَة الكُبرى تَتَمَثّلُ في توفير اليَدِ العامِلَةِ والكهرباء؛ وعَليهِ يُمكِنُ الإستفادةُ مِنها فقط عندما يكون المُنْتَجُ المَعْنِيُّ غاليَ الثّمَنِ مَحَلّيّاً مِثل الموز. واعتبرت (هالوس) في مُشارَكَتِها بِتاريخِ 5/17؛ أنَّ استخدامَ عناصر الحِمضِ النَّوَوِيّ لا يَزالُ باهِظ التّكلُفة لِلغاية في هذه المرحلة للمُنتِجينَ في الدُوَلِ النّامِية.

وأشارَ بَعضُ المُشارِكين مِثلِ (غيلتينان) بِتاريخِ 3/24، و (ماكغواير) بِتاريخِ 3/31، و(وينغفيلد) بِتاريخِ 4/3؛ إلى حقيقة أنَّ التّحوير الوِراثي ليس هُو التقنية الحَيَوِيَّة الوحيدة المُتاحَةُ لِقطاعِ المحاصيل الزِراعِية بِالدُوَلِ النّامِية. وذكروا أنَّهُ يُمَثّلُ جُزءً يسيراً مِن مَنظومةِ تِقاناتٍ مُتَاحَة، وإنَّ قضية النّقاشِ المُثيرِ لِلجَدلِ في كثيرٍ مِن الأحيانِ بِشأنِ المحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِراثياً يَجبُ أَلَّا تَقِفَ حَائِلاً دُونَ استخدام غيرها مِن التِقانات الحَيَوية غَيرِ المُحَوّرَةِ وِراثِيَّاً في الدُوَلِ النّامِية.

وقَدَّمَ (سرينيفاسان) بِتاريخِ 5/25 مُذَكِّرةً عن وُجود بُعدٍ إقليميٍ أو مَحَلّيٍّ له دَورُهُ أيضاً فيما يَختَصُّ بِتحديدِ المُلائَمَةِ النِسبِيَّةِ لِلتقاناتِ الحَيَوِيّة المُختلفة؛ إذ يَتمثّلُ في احتمالية مُناسَبَةِ التِقاناتِ الحَيوية المُعَقَّدَةُ لِمناطقِ الإنتاج الزراعي الكَثيف، بينما يَتِمُّ العَمَلُ بِالتقاناتِ مُنخَفِضَةِ المُستوى في مناطق الإنتاج الزراعي المُتَدَنّي.

2.2.2.2 مُلائَمَة التِقانات الحَيَوِيَّةِ المُتنوّعَةِ لِلمناطِقِ المُختَلِفةِ مِنْ دُوَلِ العَالَمِ النّامِية:

أشارَ (لين) بِتاريخِ 3/30؛ إلى أنَّ مُلائَمَةَ المُنتَجات المُختلفة لِلتقاناتِ الحَيَوِية تُعَدُّ قضيةً شائِكة؛ إذ أنَّها كثيراً ما تعتمدُ على عواملَ مُحدَّدَةٍ في البلد أو الإقليم. وذكَرَ (موسكاردي) بِتاريخِ 3/28؛ أنَّهُ مِن المُفيدِ المُقارنةُ بين منطقتين في أمريكا اللاّتينية والكاريبي على سبيل المثال. فالأُولى تَضُمُّ بِلاداً واقعةً خارج نِطاق الحِزام

الإستوائي؛ وهي منطقة مُعتدلةٌ مناخياً؛ حيث تتوفر فيها التِقانات الحديثة التي قام العُلماءُ بِرَبطِها بِالصِّناعة الزِراعية، وَوَضعِ قوانينِ حُقُوقِ المِلكِيّةِ الفِكرِيّةِ والسّلامَة الحَيَوِيّةِ معاً فيها. أمَّا الثانية؛ فَتَضُمُّ بِلاداً تَقَعُ بين الأجزاء المَدَارِيّة؛ حيث يَقِلُّ استخدامُ التِقانات الحَيَوِيَّة، ويَقِلُّ الإستثمار الخَاصُّ أو العام في مجالِ البُحُوثِ الزِراعِيّة.

واقترح (سرينيفاسان) بِتاريخِ 5/25؛ أنَّ تقسيم الأراضي إلى ذاتِ قُدرةٍ إنتاجيةٍ عاليةٍ مِنْ ناحية؛ وذاتِ قُدرةٍ إنتاجيةٍ مُتَدَنّيةٍ مِنَ النَّاحِيةِ الأخرى، يُمكِنُ أنْ يَكونَ مُفيداً في الاستخدام. إذ يَجبُ تطوير التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ في المناطقِ عاليةِ الإنتاج مِثلَ جنوب وسط الصين، أو شماليّ غَربِ الهِندِ لِلحفاظِ على مُستوياتِ الإنتاج العَالِية الموجودة، ورَفعِ سَقفِ العائدات. كما يَجِبُ التركيز في المناطق مُتَدَنّيَةِ الإنتاج مِثلَ جَنوبيّ غَربِ، وشَماليّ شرقِ الصِّين، وأجزاءٍ مِنْ أفريقيا؛ على استخدام التِقانات الحَيَوِيَّةِ قليلةِ المخاطر والتَكلُفة مِثل تِقنية الإكثارِ المَعملي.

2.2.2.3 مُلاءمَةُ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ الحديثةِ مُقارَنَةً بِالوسائِلِ التّقليدِيَّة:

ذَكَرَ (بِيراه) بِتاريخِ 5/25؛ أنَّهُ لَم يَكُنْ مُقتنعاً بِالمزايا النِسبِيَّةِ لِلمحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيَّاً مُقارنةً بالتي يُطوِرها العُلماءُ تقليدياً أو حتى الأنواعِ المَحَلِيَّةِ مِنها. واقترح في شأنِ الدُوَلِ الفقيرة مِثل يوغندا وأثيوبيا أنَّ " استخدام الموارِدِ الشَّحيحة الموجودة بِحِنكةٍ في وسائل مُوغِلةٍ في التقليديَّةِ و لكن بفاعليةٍ؛ رُبَّما يَكونُ أفضَلَ مِن تأييد استخدام المحاصيل المُحَوَّرَةِ وِراثِيَّاً ". ومَاثَلَ رأيهُ رَأيَ (شينكل) بِتاريخِ 4/4؛ إذ نَصَّ بِقولِه: " أؤمنُ بأنَّ ثَمنَ النّجاح في استخدام أيّ تقنيةٍ لا بُد أنْ يكونَ هو العامِلُ الحَاسِم في ذلك النّجاح في الدُوَلِ النّامِية، فإن كانت هُناك طريقةٌ سهلةٌ و ميسورةٌ لِتحقيقِ الأهداف؛ فإنَّ مِن الواجب اتباعَها أوّلاً قبل استخدام غيرها مِن الوسائل التِقنِيَّة المُتقدمةِ باهِظة الثّمَنْ !!!" وذَكَرَ (شينكل) بِتاريخِ 4/4، و 5/22 أنَّهُ إنْ كان هُناك عَجزٌ في الأساسِيّات- مِثلَ إمداد الحُبُوب، أو توفير الإرشادِ الزِراعيّ، أو الإنتاج- فإنَّه مِن غير المُجدِي إهدارُ الموارد القليلة على صِناعةِ التِقانات الحَيَوِيَّةِ بِما أنَّ العائد الأفضل مِن تلك الموارد سَيَتِمُّ إحرازُهُ بِاستخدام الوسائل التقليدية للزِراعةِ والإنتاج.

وأكّدَ (شينكل) بِتاريخِ 4/12 و 5/22؛ على وُجوبِ تطبيق التِقنيات الجُزيئية في إطارِ برنامجٍ إنتاجيّ مَدروسٍ و معروف؛ بِما أنَّ خِطَط الإختيارلاستخدام العناصر الجُزيئية لايُمكنُ لها أنْ تَحِلَّ مَحلَّ وسائل الإنتاج التقليدية، ولكنها تُكمِلُ دَورَها لا غير، ويُمكِنُ ضَمانُ نجاحها في حالةٍ واحدةٍ فقط؛ وهي وُجود خِطةٍ إنتاجيةٍ فاعلةٍ تَكونُ قيدَ التنفيذ مُسبقاً. واقترح بناءً عليه بِتاريخِ 4/12؛ أنَّهُ لِكيما يَستخدمَ العُلماءُ السِّمات الكَمِّيَّةَ

للمُحتَوَى الوِراثِيّ؛ يَجبُ عليهم أوَّلاً وَضعُ برنامجٍ إنتاجيٍّ فاعلٍ تَتَضَافَرُ فيه جُهُودُهم الأولى على اختيار سِماتِ عُنصرٍ وراثيٍّ واحدٍ يَصعُبُ مَعرفتها في الظروف العادية؛ مِثلَ تحديد النَّوعِ في نبات جوزة الطيب؛ إذ ليس بإمكانِ المُزارِعين تَحديدُ جِنسِ النّبات حتى يَبلُغَ مرحلة الإزهار التي تَتراوح مابين ستة إلى ثمانية أعوام، وعند تحديد العناصر الجُزيئية لِتلك السِّمات؛ يَجِبُ على العُلماء استخدامها في برامج الإنتاج القومية.

2.2.2.4 الوَسائِلُ القابِلَةُ لِلتَّطويرِ في قِطاعِ المَحاصيلِ بِالدُوَلِ النّامِية:

أثارَ المُشارِكُونَ هذا الموضوع بصورةٍ تِلقائيةٍ في العديد مِن رسائلهم المُختلفة، وكانَ تَنَاوُلُهم العَرَضِيُّ له وِفقاً لِبُعدَيهِ الإجتماعي والسياسي. ففي إطار قضية المحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً؛ مِنَ التي لها القُدرَةُ على تَحَمُّلِ مُبيداتِ الحشائش؛ نَاقَشَ المُشارِكُونَ فوائد الإختيارالمُتوقعة لِلحفاظ على وسيلةِ الأيدي العامِلة في الدُوَلِ النّامِية. وأشار (لين) بِتاريخِ 3/30؛ إلى أنَّ إنتاج تلك المحاصيل سَيُلغِي وظائف العُمَّالِ في إزالة الحشائش الضَّارة؛ ويُقلِّل مِن كَسبِهِمُ المُتَوَقع؛ويُؤدِّي لِلحَدِّ مِنَ الفقر في العديد مِنَ الجوانب، بينما تَظهَرُ مزاياها في قِطاعات أخرى في الدُوَلِ النّامِية حَيثُ نُدرَةُ العَمَالة (وقَارَنَ ذلك بمُكافحة الآفات التي اعتبرها سِمَةً مُميَّزةً لِكلا صِغارِ المُزارِعين و كِبارِهم في الدُوَلِ النَّامِية. وذَكَرَ (سالزمان) بِتاريخِ 3/24؛ أنَّ العَمَالة في حَدِّ ذاتها لَمْ تَكُنْ عامِلاً سلبياً؛ بَل إنَّ المُزراعين في الدُوَلِ النّامِية يُفضِّلونَ العَمَلَ في الأرضِ على الهِجرة لِلمناطق الحَضريَّة. وأشارت (هالوس) بِتاريخِ 3/27؛ إلى أنَّ زِيادة الأيدي العامِلَة في المَزَارِعِ لَن يَحُدَّ مِنَ الفقر في بَلَدها؛ الفلبين. بينما ذَكَرَ (سميث) بِتاريخِ 3/27؛ أنَّ هِجرة القُوى العامِلة مِن مناطق الرّيف إلى الحَضَريَّة منها يُعَدُّ مظهراً بارزاً مِن مظاهر النُضُوجِ الإقتصادي للأُمَّة. وأكَّدَ (ليتنغتون) بِتارِيخِ 3/24؛ على ضَعفِ تأثير مِيزة تَحَمُّلِ مُبيداتِ الحشائش في الدُوَلِ النّامِية؛ لِأن مُعظَمَ المُزارِعين لن يَكونَ في مَقدورهم شِراءُ تلك المُبيدات.

و أشار كِلا (فوكويت)، و(تايلور) بِتاريخِ 5/26؛ إلى الحقيقة القائِلةِ بِأنَّهُ عِند تطوير الجِيلِ الأوَّلِ مِنَ المحاصيل المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً ؛ يَتوجَّبَ على العُلماءِ دِراسةُ خصائص النَّبات مِثلَ قابِلِيَّةِ تَحَمُّلِهِ لِمُبِيداتِ الحشائش، ومُقاوَمَتِهِ للآفات؛ مِمَّا سَيَكونُ مُفيداً في الواقع الاقتصادي لِلدُوَلِ الصِّناعِية؛ إذ لَنْ تُسَوِّقَ مُنتَجَاتِها بناءً على حاجة الدُوَلِ النَّامِية. ووافَقَهُمَا (سرينيفاسان) في وُجهة نَظَرِهِما تلك؛ ذاكراً عَدَمَ إيفاءِ المُنتَجاتِ الحالِيَّةِ مُبَاشَرَةً لاحتِياجاتِ صِغارِ المُزارِعين في الدُوَلِ النّامِية. وأشارَ العديدُ مِنَ المُشارِكين مِثل (مونسانجي) بِتاريخِ 3/27، و (ليتنغتون) بِتاريخِ 4/3، و(وينغفيلد) بِتاريخِ 4/3، و(موانغي) بِتاريخِ 4/10؛ لأهمية تطويرِ مُنتَجَات التِقاناتِ الحَيَوِيَّة التي تُسهِمُ في حَلِّ القضايا المُحدَّدَةِ بالدُوَلِ النّامِية؛ مِثلَ تطوير الخصائص النّباتية

التي تَصُبُّ في مصلحة تلك البلدان، دُونَ الاعتماد السهل على استخدام غيرها التي تُوفرها الدُوَلُ المُتَقَدِّمَة. ونَبَّه (آرتشاك) بِتاريخ 5/22؛ إلى أنَّ المُختَصِّين كانوا ينتظرون بِفارغِ الصَّبرِ إنتاج المحاصيل التي لها القُدرَةُ على مُقاوَمَة خاصِيَّة التَمَلُّحِ في الدُوَلِ مِثلَ الهِند.

و بِالرّغم مِن ذلك؛ قد تنشأ بعض المُعوقات التي تعترض سبيل تطوير الخصائص المُستَخدَمة في مُنتَجات التِقاناتِ الحَيَويَّة الحديثة. إذ ذَكَرَ (كيغوندو) بِتاريخِ 5/19؛ وُجودَ مُشكلاتٍ زِراعيةٍ خطيرةٍ في بَلَدِه (يوغندا)؛ والتي تُعزَى أسبابها للعوامِل التي تَتَمَثّلُ في إلغاء تجزئة الأراضي، وزِيادة الكثافة السُكَّانية، وتَعرية التُّربة، وأنَّه يُمكِنُ لِلمحاصيل المُحوَّرَة وِرَاثِيَّاً ذاتِ الخصائص المُلائِمَةِ المُساهمةُ في الحَدِّ مِن تلك المشكلات. وعارَضَه في حديثه كِلا (شينكل) بِتاريخ 5/22، و(بِيراه) بِتاريخِ 5/25؛ قَائلينِ إنَّ حَلَّ تِلك المُشكلات لن يَكونَ بِاستخدامِ المحاصيل المُحَوَّرةِ وِراثياً، ولكن بِتغيير المُمَارَسَاتِ الزِراعية السَيِّئة، وإنَّ الإستثمار في تطوير خدمات الإرشادِ الزِراعيِّ سيكونُ جديراً بالإهتمام.

2.2.2.5 خِلافُ وُجهاتِ النَّظَرِ بِشأنِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ والحاجةِ لإيجادِ المَعلومات المَوثوقة:

تَجدُرُالإشارةُ إلى أنَّهُ عِند إنشاء هذا المُنتدى لِمنظمة الأغذية والزِراعة الخاصِّ بِالتِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ؛ وَجَدَ القائمون على أمره أنَّ النقاش بِشأنِ بعض النواحي الزِراعية لِتلك التِقانات قد استَفحَل لِيَصِلَ درجة الخِلاف بِصورةٍ بائنة، وكانوا يأملون في إمكانية مُعالَجَتِه بإتاحة منبرٍ مُحايدٍ للأطرافِ المُختلفة كيما تتبادل وُجهاتِ نَظَرِها وخِبراتها. وَوِفقاً لِما ذَكَرَهُ (ليتنغتون) بِتاريخِ 3/27؛ قائلاً: " عندما تَرفضُ مجموعات المَصالِحِ المُتضارِبةِ الحديث والاعتراف باهتماماتِ بعضها البعض؛ فإننا سَنَقَعُ حينها جميعاً في مُشكلة ". ويُمكِنُ مُلاحَظَةُ التّبايُنِ الكبير في وُجهات نَظَرِ الأطرافِ بِمُقارَنَة بعض الرسائل المنشورة في المُؤتَمَر مع غيرها. فَعَلى سبيل المثال؛ إتّفَقَ (ريل) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخ 4/6 مع (هالوس) في رِسالتها بِتاريخ 5/17 بِشأنِ آثار المحاصيل الزِراعِية المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً في الجوانب المُتعلقة بالبيئة، وصحة الإنسان، والمُجتمع. غَيرَ أنهما اختلفا تَمَامَ الإختلاف في خاتمة مُشارَكتِهما بِشأن آثارها ونتائجها بِالرغم مِن استدلالهما بِالعديد مِن مراجع البَحث العِلميّ (المُحَكَّمَةِ منها وغير المُحَكَّمَةِ)؛ إثباتاً لِرأيهما في القضايا المَعنِيَّة.

ونَاقَشَ المُشارِكُونَ بعض العوامل المُؤديةِ لِنشوء ذلك الخلاف؛ إذ أشار (سالزمان) بِتاريخِ 5/22؛ إلى حَتمية وُقوعِ الخِلافِ باعتبار أنَّ زِراعة المحاصيل الزِراعِية المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً تقوم تجارياً دُونَ إجراءِ الإستشارات الكافية، وقَبلَ التَثَبُّتِ الكافي مِن أخطارها المُحتملة ومُشكلاتها. وذَكَرَ (سرينيفاسان) بِتاريخِ 5/18؛ أنَّ التطوير

الحديث لِتقانات "العناصِر الوِراثية المُدَمّرة" ؛ في ظِل وُجودِ الشَّركاتِ مُتعَدِّدَةِ الجِنسِيَّاتِ التي تَدَّعِي حِيازتها لِبراءاتِ الاختراعِ المُتعَدِّدةِ في المنطقة؛ قد أدَّى لِتعميقِ خِلاف الرأي العام بِصورةٍ بارِزة.

وأشارَ (آرتشاك) بِتاريخِ 5/9؛ إلى أنَّ ذلك الخلاف الحاد قد ألقى بِظِلالِه السَّالِبة على المُزارِعين؛ إذ تُسيطِرُ الأحزاب السِّياسِيَّة الحاكِمة على المُنظمات الحُكومية؛ بينما تَقِفُ المُنظماتُ غير الحكومية مَوقفَ المُناوِءِ لاستخدام التِقانات الحيوية، وعليه؛ يَنذُرُ أنْ يتحصلَ المُزارعون على المعلوماتٍ الصحيحةٍ التي تتعلقُ بِتلك التقانات. وأكَّدَ المُشارِكُون أيضاً على أهمية توفر المعلومات الصحيحة الموثوقةِ عن المواضيع المُثيرة لِلجَدَلِ مِثل قضية المحاصيل المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً، وذلك في غيرها مِنَ الرَّسائلِ المنشورة. وقال (كنوسينبيرغر) بِتاريخِ 5/15؛ إنَّ إقامة مِثل هذا المُنتدى سيَعمَلُ على إيصال الفَهمِ لِلعَامَّة فيما يَتَعلّقُ بِتلك القضايا، وإنّهُ يَجِبُ على المُنَظَّمات التي يُمَوِّلها القطاع العام؛ مِثل مُنظمة الأغذية والزراعة التزام جانب المَوضوعية وأن تنأى بنفسها عن الدُخول في أيٍّ مِن النماذج سابقةِ الذكر. وعِند خواتيم المُؤتَمَر؛ ذَكَرَ (آشتون) بِتاريخِ 5/19 أنَّهُ بِالرغم مِن الخِلاف الحَادِّ الذي سادَ النِّقاش في المُؤتمر؛ الذي تُوَضِّحُهُ العديد من الرسائل المنشورة فيه؛ فإنَّه كان" مِنَ المُريح الوُصُول لاتفاقٍ في بعض وُجهات النَّظر، وإنَّ التَسَلّطَ في إبداء الرأي والجدل العنيف لن يُجدِيَ كلا الجانبين نفعاً في النقاش؛ فَعلينا التركيز عِوضاً عن ذلك على المبادئ المُشتركة التي تجمعنا " بِحَسَبِ قَولِه.

وتَجدُرُ الإشارة إلى الصُعُوبة الواضِحة في تحديد ما إذا كان لِلمؤتمر بعض النتائج على هذا الاستقطاب الحاد؛ إذ مع أنَّنا نعيش في "العصر الإلكتروني" حالياً؛ فإنَّه يُمكِنُ لِفعاليات المُؤتمرات الإلكترونية مثل هذا الأخير أيضاً أن تَصِلَ إلى جُمهورٍ غيرِ ذي صِلَةٍ بِمُشارِكيه الأصليين. ومِنَ المعلومِ على سبيل المِثال أنَّ المجلة العِلمية (الطبيعة) ناقشت قضية المُؤتمر في إحدى مقالاتها بِتاريخِ الأوَّلِ مِن يونيو، واستَخدَمَتهُ صحيفةُ (إلبآييس) الإسبانية المَحَلِيَّة في التاسع عشر من يوليو بِاعتباره أساساً لمقالها الذي تُشير فيه إلى رسالة (بِيراه) بِتاريخِ 5/25، كما استخدمته سِلسلةُ برامجٍ تِلفازِيَّةٍ فِنلنديةٍ على أنَّه يُمَثّلُ مادةً بحثيةً عن العناصر الحيَّةِ المُحوَّرةِ وِراثياً.

2.2.2.6 إستخدامُ التِقاناتِ الحَيَوِيّةِ في الدُوَلِ المُتَقَدّمَةِ لإطعامِ دُوَلِ العَالَمِ النّامِية:

أشارَ (آلكساندراتوس) بِتاريخِ 5/15؛ إلى أنَّ الإهتمام بِقضيتي تحقيق الرّفاهِ والأمن الغِذائِي بِالدُوَلِ النّامِية يَجِبُ ألاَّ يَصرِفَ النّظر عن الحقيقةِ التي تُؤكّدُ أنها مُجَرّدَ دُوَلٍ مُستَورِدَةٍ لِلغِذاء، وأنَّ كَمَّيَّةَ الغِذاء التي تستوردها تلك الدُوَلُ بِصورةٍ رئيسية مِن أمريكا الشمالية، وأوربا، وأستراليا؛ قد تزايدت فِي السنوات

الأخيرة، ويَتَوقَّعُ العُلماءُ أنْ يَتَضَاعَفَ حَجمُها بِصورةٍ أكبَرَ بِحُلُولِ عام 2030م. وذَكَرَ بناءً على ذلك بِتاريخِ 5/16؛ أنَّ تطبيق التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَةِ يُمَكِّنَها مِنَ الإيفاءِ بِتِلكَ المُتطلبات المُتوقّعَة الخاصّة بِتصديرِ الغِذاء، وهُو الأمر المُهِمُّ الذي سَيَرتَكِزُ عليه تحقيقُ الأمنِ الغِذائي في الدُوَلِ النّامِية. بينما رَفَضَ (بِيراه) بِتاريخِ 5/25 هذا الجُزءَ مِنَ النّقاش، مُشِيراً إلى أنَّ زِيادة الإنتاجِ الغِذائِيِّ في الدُوَلِ مِثْلُ الأرجنتين، والولايات المُتحدة، وانخفاضِ تَكلُفَة التّصدير فيها؛ لن يَضَعَ حَدّاً لِمُشكِلَتَى الجُوع و الفَقر في الدُوَلِ النّامِية طالما أنَّها لا تُخاطِب لُبَّ المُشكلةِ الذي يَتَمَثّلُ في معرفة مُسَبِّبَاتِها، وانعدام مبدأ التِجارة الحُرّةِ، والعدالة. وعلاوةً على ذلك ذَكَرَ (ليتنغتون) بِتاريخِ 3/24؛ أنَّ استخدام التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ فِي الدُوَلِ المُتَقَدِّمة قد يَكُونُ له أثَرُهُ السّلبِيُّ على صِغارِ المُزارِعين في البِلدانِ النّامِية، ويَكونُ ذلك بِزيادة الإنتاج المُفرطة لِلغذاء في الدُوَلِ النّامِية، وانخفاضِ الأسعار العَالَمية تِبَعاً لِذلك.

2.2.2.7 المَحَاصِيلُ الزِراعِيَّةُ المُحَوَّرَةُ وِرَاثِيّاً ونُشُوْءها:

يَعمَلُ العُلماءُ في إنتاج المحاصيل المُحَوَّرَةِ وِراثِيَّاً على دَمجِ العُنصرِ أو العناصرِ الوِراثيةِ الخَارِجِيةِ في المَوادِ الوِراثيةِ الأخرى للنّبات. ورُبّما يَكُونُ العُنصرُ المُدمَجُ مَأخوذاً مِنَ ذاتِ نَوعِ النّباتِ، أوِ العَوَائِلِ القريبةِ مِنه، أو حتّى مِن غيرِها مِنَ المَمَالِك؛ مِثل نَقلِ العناصر الوِراثِيَّة مِنَ الأسماكِ المُفَلطَحَةِ الشِتوِيّة إلى نَباتِ الفَراولة، أو مِن جُرثُومة العَصَوِّياتِ الثُورَنجِيَّةِ إلى نَبات الذُرة. ونَاقشَ المُشارِكُون الآثار التَطوُّرية لِهذا النَّوعِ مِن نَقلِ المَوادِ الوِراثِيّة عبر الأنواع في رَسائلٍ قليلة.

وأشارَ (سالزمان) بِتارِيخَى 3/30، و3/31؛ إلى عَدَمِ مُلائَمَةِ عَمَلِيَّة تَهجينِ الأنواع إذ أنَّها تُناقضُ عَمَلِيّة الإختيار الطّبيعِي لِلعَناصِرِ النَّباتِية، إضافةً إلى أنَّ إنتاج المحاصيلِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً مِثلَ الذّرَة؛ بإدماجِ عناصر جُرثومة العَصَوِّيَّاتِ الثُّورَنجِيَّة فيها يُعارِضُ الأعرافَ المُتَّفَقِ عليها بين العُلماءِ بِشأنِ الطبيعة والنُشُوء (مِمّا قد يُقَلِّلُ مِن فُرصة نَقلِ تِلكَ العناصرِ الوراثية بِنجاح)، وتَظهرُ تِبَعَاً لِذلك مَخاطِرُ وُقُوعِ كارثةٍ بِيئيةٍ عالمية.

وأعرَبَ (كنوزينبيرقر) بِتاريخِ 5/15 عن ذاتِ مَخَاوِفِه بِسَبَبِ " تَحايُلنا على ملايين السّنينِ مِنَ التَطَوُّر المُشتَرك " وِفقاً لِقَولِه. بينما أشارَ كِلا (شينكل) بِتاريخِ 3/30، و (ريباي) بِتاريخِ 4/28 و 5/9 إلى حُدُوثِ تهجينِ الأنواعِ، والأجناسِ والعوائلِ أحياناً بِصورةٍ تِلقائيةٍ في الطبيعة (بِالرّغمِ مِنْ نُدرَتِه)، أو إمكانِيّةِ إجرَاءِه اصطِناعِيَّاً. وأشارَ المُشارِكون إلى أنَّ بعض المحاصيل الغِذائية الشائعة مِثل قَمحِ الخُبزِ والحُبُوب الزَّيتية (الكانولا) المُحتَوِيَةِ على موادٍ وراثيةٍ مِن أكثرِ من نوعٍ واحدٍ، إضافةً لِبعضِ المحاصيل التي طَوَّرها

واستَخدَمَها مُنتِجو النّباتات لِعُدَّةِ سنواتٍ سَابقةٍ؛ هِي في الأصل أنواعٌ هَجِينةٌ مِثل فُولِ الصّويا (وهو نباتٌ هجينٌ مِن قمح الخُبزِ وحُبوب الشَّيلَم المَزروع).

2.2.2.8 القِطاعُ العَامّ فِي مُواجَهَةِ القِطاعِ الخَاص:

ذَكَرَ (لين) بِتاريخِ 3/30؛ أنَّه مَعَ ارتِكازِ "الثورة الخضراء" على نتائج البحث العِلمِي الذي أجراهُ العُلماءُ في مُؤسساتِ القِطاعِ العام؛ إلاَّ أنَّ الأدواتِ التي طَوَّرَها القِطاعُ الخاص وحَازَ على بَرَاءاتِ اختراعها؛ هي التي قادت العَالَمَ إلى العَصرِ الحديثِ لِاستخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة الزِراعية. وإنَّ قِيامَ "الثورة الخضراء الثانية" سَيَعتَمِدُ على إعادةِ التفكيرِ في دَورِ البَحثِ الذي يَبذله القِطاع العام، والمُحَفِّزاتُ التي يَجِبُ تَوجِيهها لِقطاعِ الصّناعة الخاصةِ من أجلِ إتاحةِ وتوفيرِ تِلك الأدوات. وسَانَدَهُ في رَأيِهِ هذا (ماكغواير) بِتاريخِ 3/31؛ مُؤكِّداً على أهَمِّيّةِ إعادةِ التفكيرِ وتفعيلِ الدَّورِ الذي تَلعَبُهُ بُحُوثُ المُؤسّسَاتِ العَامّة اللّازِمَةِ لِتحقيقِ ذلك. وأشارَ (كارنيرو) بِتاريخِ 4/13 إلى الضَّعفِ الشّديدِ الذي صَاحَبَ الاستثمار في العُلُومِ والتِقانة في الدُوَلِ النّامِية دُونَ المُتَقَدِّمَةِ مِنها، وعَليهِ تَوَجَّبَ على قِطاعِ البُحُوثِ العَامَّة إيجاد طرُقٍ جديدةٍ لِتعزيزِ التَطَوُّرِ العِلمي في البِلدان النّامِية. وذَكَرَ أنَّ هُناك حَاجةٌ لِبنَاءِ العلاقاتِ بين مُؤسَّسَاتِ القِطاعَينِ العَامّ والخاص على كِلا المُستَويينِ المَحَلّيّ مِنهُ والدّولي، وأكّدَ أيضاً كُلٌّ مِن (فوكويت) و (تايلور) بِتاريخِ 5/26 على الحاجة لِتعَاوُنِ القِطاعينِ العام والخاص في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة مع صُنّاعِ السِياساتِ، والعُلماء، والمُنتِجين، والمُرشِدين الزِراعيين، والمُزارِعين في الدُوَلِ النَّامِية. بينما حَذَّرَ (بيروير) بِتاريخِ 4/14 مِن مَغَبَّة التَحَيُّزِ لِلمصالحِ الأجنبية الخاصّة المُتمثّلِ في تَعَاوُنِ مُؤسساتِ البَحثِ العَامَّة في الدُوَلِ النّامِية مع الشّرِكاتِ المُتعدِّدَةِ الجِنسِيّات، إذ أنَّهُ لن يَكونَ في صَالِحِ صِغارِ المُزارِعين في الدُوَلِ النّامِية.

2.2.3 أسماءُ و بِلادُ المُشارِكِينَ بِالرّسائِلِ المَرجِعِيَّة:

- ناظيمي آسيكغويز – تركيا.

- نيكوس آليكساندراتوس – إيطاليا.

- سونيل آرتشاك – الهند.

- غلين آشتون – جنوب أفريقيا.

- ديتليف بارتش – ألمانيا.

- رومان بيرويز – فرنسا.

- لوكا بوتشيني – الولايات المتحدة.

- مورو كارنيرو – البرازيل.

- آليكسندر دو كوشكو – فرنسا.

- س.م فوكويت / نايجيل تايلور – الولايات المُتحدة.

- كريس غيدجر – الولايات المُتحدة.

- مارك غيلتينان – الولايات المُتحدة.

- ساتورنينا هالوس – الفلبين.

- سوراج هونغلاداروم – تايلاند.

- إفتخار أحمد خان – باكستان.

- آندرو كِيغوندو – يوغندا.

- والتر كنوزينبيرغر – كينيا.

- فيجايا كومار – سريلانكا.

- دانلادي دادا كوتا – نيجيريا.

- مارك لينغ – جنوب أفريقيا.

- روبيرت ليتنغتون – كينيا.

- إيدو لين – فرنسا.

- غاد لوبينستاين – إسرائيل.

- بين لوبيرغر – أستراليا.

- شون ماكغواير – هولندا.

- إيدغاردو موسكاردي – كولومبيا.

- إليوت مونسانجي – زامبيا.

- بيتر موانغي – كينيا.

- مارسيل نوالوزي –السنغال.

- خوزيه أوليفاريس – أسبانيا.

- إيديلسون بيفا – البرازيل.

- أحمد ريباي – تونس.

- جيفري ريل – الولايات المُتحدة.

- تيم روبرتس – المملكة المُتحدة.

- لورنا سالزمان – الولايات المُتحدة.

- ويرنر شينكل – ألمانيا.

- كونستانتين شيستيبراتوف – روسيا.

- سيفا سيفاراماكاريشنان – الهند.

- جي سميث – الولايات المُتحدة.

- آنكا سرينيفاسان – اليابان.

- بريندا وينغفيلد – جنوب أفريقيا - هايلي سيلاسي بِيراه – أثيوبيا.

البَابُ الثّالث

مُؤتَمَرُ قِطاعِ الغَابَات

مُلاءَمَةُ التِقاناتِ الحَيَوِيّةِ المَوجودة حالياً لِلقطاعِ الغَابِيّ في الدُوَلِ النّامِية

3.1 نُبذَة تمهيدية:

3.1.1 مُقَدّمَة:

تُعتَبَرُ دِراسة التِقانات الحَيَوِيَّة الخاصّة بِالنّبات مجالَ بَحثٍ عِلمِيٍ تَمَكَّنَ فيه العُلماءُ مِن إحرازِ تَقَدُّمٍ سريعٍ في الأعوام الأخيرة، ويُتَوَقَّعُ له أنْ يَشهَدَ المَزِيدَ مِنَ التطور في مُقبِل الأيام. وكَشَفَ العُلماءُ النِّقابَ عن العديد مِنَ الفُرَصِ المُتاحَة لاستخدام تِلك التِقانات في مجال إنتاج النّبات، إذ قد يَستَخدَمُ الخُبراءُ بعضها لِتحسينِ المحاصيل الزِراعِيّة في الدُوَلِ النّامِية وِفقاً لِما ذَكَرَهُ المُشارِكُون في مُؤتَمَر قِطاعِ المحاصيل (بِالبابِ الثاني).ويَتَمَثّلُ مِحوَرُ البَحثِ في هذا المُؤتَمَرِ في أشجار الغابات، والتِقانات الحَيَوِيّة الموجودة حالِيَّاً، ودِراسة تطبيقاتها على القطاع الغابِيّ بناءً على استخدامها المُحتَمَلِ بِالدُوَلِ النّامِية في عَالَمِ اليوم. كَمَا يُرجى الإنتباهُ إلى أنَّ مُصطَلَح "القِطاعِ الغابِيّ" يَستَثنِي بَساتينَ الفاكِهةِ بِصُورةٍ خاصّةٍ؛ نسبةً للأغراض الموضوعِيّة لإنشاء هذا المُؤتمر.

يُصنِّفُ العُلماءُ مُعظم أنواع الأشجار الغابِيَّةِ على أساس مُستوى تَنَوُّعِها العَالي والقديم، إضافةً إلى نِطاقاتها الطبيعية واسِعة الإنتشار. وتَظهَرُ هُنا الحاجةُ لِلحِفاظِ على هذا التنوع الوِراثيّ الهَائلِ لِضمانِ مُلاءمَتِه لِلظُرُوف البِيئِيّة المُتغيرة في الحاضر والمُستقبل. كما تظلُّ الحاجةُ لذلك التنوع قائمةً لِلحفاظ على تطوير الخِياراتِ والقُدُرات، وذلك لِتلبية مُتطلّباتِ الاستخدام النّهائِي المُتغَيرة. وتُنتِجُ الغابات جُملةً واسعةً من السِّلَعِ كأخشاب البِناء، والألياف، وأخشاب الوقود، والغِذاء، والأعلاف، والصَّمْغِ، والمواد الصَّمغِيَّة العُضوية؛ كما أنها تُزَوِّدُ بِالعديدِ مِنَ الخدمات كالأدوية، والمُنتَجَاتِ الصّيدلانية، والإستقرارالبيئي.و تُوَفِّرُ العديد مِن أجناسِ وأنواع الأشجار الكثيرَ مِنَ السِلعِ والمزايا المُشابِهة. وبِالرغم مِن وُجُود عددٍ هائِلٍ مِنْ أنواع أشجارِ الغابات؛ إلاَّ أنَّ ما يَقِلُّ عن عددِ خمسمائةِ نوعٍ منها قد أجرى عليه العُلماءُ التجارُب المنهجية لِتحديد فائدتها الحَالِيَّة للإنسان؛ ومَثّلَ مايَقِلُّ عن أربعين نوعاً منها العدد الذي شَمِلَهُ اختيار العُلماء الدقيق لها لإدراجها في برامج الإنتاج.

ويُعَدُّ الاستخدام الواسع للعناصر الوِراثيةِ في اختيار إنتاج الأشجار الغابِيَّة هو الطريقةُ الشائعةُ لِتحسين أنواعها، غير أنَّ الطّلب المُتزايد للأخشاب يُعَدُّ القُوّة الدَّافعةُ في تحسين استزراع الغابات على نِطاقها الواسع. وتَهدُفُ العَديدُ مِن برامج الإختيار و الإنتاج لتطوير السِّلَعِ الأُخرى و المزايا البِيئية التي تُوَفرها أشجارُ الغابات والشُجيرات الصغيرة.

وبِحَسَبِ تصنيف العُلماءِ لِمُعظَمِ أنواع الأشجار الغابية المَبنِيّ على طُول فتراتها العُمرِيَّة؛ ومرحلة إنباتها الطويلة التي تتطلبها بِشَكلٍ عامٍّ قبل إزهارها، فإنَّ يستغرقُ الأمرُ وقتاً طويلاً قبل إجراء تَحديد الخصائص المُهِمة والسِّمات لِتلك الأشجار، إذ على سبيل المِثال؛ إنْ كانت نوعية الأخشاب صالِحةً لإنتاج أخشاب البناء أو أخشاب الوقود؛ فإنَّه يمكن للعُلماء إجراء اختيارها في حال بُلُوغها حجماً مُعيَّناً فقط، والذي يُمكن أن يَستغرِقَ عُقوداً عديدة. وتُشِيرُ العَوامِلُ المُوضَّحة أعلاه إلى العَقَبَات التي تحول دون إحرازِ التقدم السريع في هذا المجال؛ إذ عَمِل العُلماء حتى الآن على تحسينِ ثلاثةِ أو أربعةِ أجيالٍ إنتاجية على النَّحو الأقصى لأنواعٍ قليلةٍ مِن أشجار الغابات (مثل نبات *أوكالبتوس غراندس*؛ وهو أحَدُ أنواعِ أشجارِ الصّمغ، وبَعض أنواع الصَّنوبريات).

3.1.2 وَصفُ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ في قِطاعِ الغابات:

يُقدِّمُ هذا القِسم مُلَخَّصاً عن التِقانات الحَيَوِيَّة التي طوّرها العُلماءُ حديثاً؛ والتي يُمكِنُ استخدامها على الوجهين العام مِنه والخاص؛ تطبيقاً على أشجار الغابات بِالدُوَلِ النّامِية اليوم. ويُمكِنُ العُثور على المزيدِ مِنَ التفاصيل الفنيةِ في الموقع الإلكتروني:

www.fao.org/forestry/FOR/FORM/FOGENRES/genresbu/125/125e/arte11.stm

3.1.2.1 التِقاناتُ الحَيَوِيَّةُ المَبنِيَّة على استخدامِ العناصرِ الجُزيئِيَّة:

إنَّ الحُصول على المعلوماتِ الموثوقة عن توزيع الأنواع الوراثية يُعتبرُ أمراً ضرورياً لإجراء الإختيارِ الناجحِ لِتِلكَ العناصر، وإنتاجها، وإنشاءِ البرامج التي تُسهِمُ في الحِفاظِ على أشجار الغابات. ويُمكِنُ تقييم التَنوُّعِ الوِراثي للأنواع النباتية أو العوائل بِاختبار خَصائِصها التشريحية والكَمِّيَّة مِيدانياً، أو بِدراسةِ عناصرها الجُزيئية في المُختبرات. ويُعَدُّ الجَمعُ بين الوسيلتين أمراً لازماً لِلحصول على النتائج التي يُعتَمَدُ عليها. ويُمكِنُ استخدام العناصر الجُزيئية في:

(أ) تَحديدُ حَجمِ التَنَوُّعِ الوِراثِي:

إنَّ استخدام العناصرالجزيئية لِتحديد مَدى تَنَوُّعِها الوِراثي في عَوَائِلِ النبات أو ما بينها؛ يُعَدُّ أمراً مُهِمّاً في توجيه أنشِطة الحِفاظِ على العناصِر الوِراثية التي يأملُ منها العُلماءُ صَونَ التَنَوُّع الوِراثي فيما يتعلقُ بِخصائصها المُهِمّة المَعروفَة مِنها وغيرِ المَعروفَة؛ بالإضافة إلى تطوير إنتاج العَوَائِلِ النّباتيةِ لأغراضِ الإستخدام النِّهائِي المُحَدَّدة.

ويَجِبُ الأخذُ في الإعتبارِ أنَّ دِراسةَ التَنَوُّعِ الوِراثي القائِمِ على استخدام العناصر الجُزيئية يجبُ تناولها بشيءٍ مِنَ الحذر؛ نِسبةً لارتباطها الضّعيفِ حالياً بِأنماطِ تَنَوُّعِ السِّماتِ التَكَيُّفِيَّة؛ التي تُعتَبَرُ ذاتَ أهميةٍ كُبرى في مَجال الغابات.

(ب) التَحَقُّقُ مِنَ التّركيبِ الوِراثيّ:

إستخدمَ العُلماءُ العناصر الجُزيئية بصورةٍ واسعةٍ لِتحديدِ الأنماطِ الوِراثيةِ وطَبَّقُوها على دِراساتِ عِلمِ التّصنِيفِ، والدِّراساتِ الحَيوية، و مَجَالِ البصمات الوِراثية. ويُعتَبَرُ التّصنيفِ الدَّقيق لِلأنواع عُنصُراً مُهِمّاً في الحِفاظِ عليها، كما يُسهِمُ في إنشاءِ برامج تحسين الأشجار؛ وبَرامجِ تهجين الأنواع الأخرى. وتَجدُرُ الإشارةُ إلى أنَّ استخدام العناصر الجُزيئِيّة قد أحدَثَ ثَورةً عِلميةً فِيما يَختَصُّ بِدِراسة أنظِمة التزاوُجِ، وحركة حُبُوب اللِّقاح، ونَثرِ البُذُور؛ و تُعتَبَرُ النّتائج التي استخلصها العُلماءُ مِن تِلك الدِّراسات الحَيَوِيَّة ذات أهميةٍ عَمَلِيَّةٍ مُقَدَّرَةٍ في تطوير برامج تحسين الأشجار؛ وخاصّة في أخذِ عينات العوائل النباتية، وتصميم وإدارة بساتين البذور (وهي التي تَضُمُّ العناصر المُستنسخة أو نَبتات الأشجار التي اختارها العُلماءُ وحافظوا على خلايا أنسِجَتِها في ظُرُوفٍ مُناسِبةٍ لإنتاج بُذُورها بِصورةٍ مبكرةٍ ووافرةٍ لأغراضِ إعادة تشجيرالغابات)، كما يُمكِنُ لِلعُلَماءِ استخدام تلك النتائج أيضاً في تقديرِ حَجمِ تَلَوُّثِ اللّقاحِ وتطويرِ طرائقِ مُراقبة التلقيح. واستخدمَ العُلماءُ لِتحديدِ العناصر الوِراثية تِقنية "البصمة الوراثية" في برامج الإنتاج المُتقدِّمَة التي تَعتمدُ على مُزاوَجَةِ الأنواع المُختَلِفةِ بِصُورةٍ دقيقة، أو تلك التي يُعتَبَرُ فيها التّصنيفُ الصحيحُ لِلعناصر المُستنسخة عامِلاً أساسياً في إنشاء برامجِ الإكثار على نِطاقٍ واسع.

(ج) التّخطيطُ الوِراثِيُّ، والاختيارُ باستخدامِ العناصر الجُزيئية:

يُمكِنُ إستخدامُ خَرائِطِ الرَّبطِ الوراثية في تَحديدِ مكانِ العَناصِر الوراثية المُؤثِّرَةِ على السِّمَاتِ الكَمِّيَّةِ ذاتِ الأهَمِّيّةِ الإقتصادية، وعادةً ما تَتَحَكّمُ العَديدُ مِنَ العناصر الوِراثية؛ التي يُطلَقُ عليها اصطلاحاً السِّماتُ الكَمِّيةُ للمُحتوَى الوِراثي؛ في تلك الخصائص المُتَمَثِّلةِ في عائدِ الأخشابِ و إنتاج الثِمار. ويُمكِنُ استخدام معلوماتِ الحِمضِ النَّوَوَيّ في أغراض الاختيار المُبكر بناءً على العناصر الجُزيئية المُرتَبِطةِ به أو الموجودة في السِّمَاتِ الكَمِّيّةِ لِلمُحتوَى الوِراثِيّ لِلنّباتِ أو إحداها. وتَعظُمُ المَزَايا المُتوقَّعةُ للإختيار بِاستخدامِ العَنَاصِرِ الجُزيئية في توضيحِ الخَصائِصِ التي يَصعُبُ تَفسيرها، أو التي تَستَغرِقُ وَقتاً طويلاً، أو غيرها مِنَ التي يَتَطلّبُ قِياسها كُلفةً باهظةَ الثّمنِ مِثلَ خصائِصِ أنواع الأخشاب، أو الإنتاج الثّمَرَي. ويَمِيلُ العُلماءُ لاستخدامِ التَّخطيطِ الوِراثِيّ والاختيارِ بِاستخدامِ العناصرِ الجُزيئِيَّةِ في الأنواع ذاتِ الجَدوى الإقتصادية العَالِية فقط؛ بينما تَتَمثّلُ أهمِّيتُهُما العُظمى في برامج إنتاج النّسلِ؛ حيث يُمكِنُ لهم تَحقيقَ المَزيدِ مِنَ المَكاسِبِ العِلمِيَّةِ الوِراثِيَّةِ على نحوٍ سريع.

3.1.2.2 التِقاناتُ الحَيَوِيَّةُ القائِمةُ على الإكثارِ النّباتِيّ:

إنَّ خِطَطَ العُلماءِ التي تُؤيدُ الاستخدامَ الشّامِلَ لِموادِ العناصرِ الوِراثيةِ دُونَ المعرفة الكاملة بِقواعدها الوراثية؛ يَجِبُ تطبيقها على برامج تحسين الأشجار على نَحوٍ عَالٍ من الدقة. وتَسمِحُ تِقنية الإكثار النباتي في مِثلِ تِلك البرامج بإنتاج العناصر الجديدة بِسرعةٍ، وتحقيق المُلائَمَةِ الجيّدة لِأنواعها النّباتِية في مُختلف الظّروف المَحَلِيّة. كما أنها تُتيحُ أيضاً زِراعة الأنواعِ المُحَدَّدَةِ بِصورةٍ مُتواصلة، وتغيير تراكيب الأنواع النَّباتية المُحددة في أيّ برنامجٍ على نَحوٍ فاعل. وتُؤيدُ تِقنية الإكثارِ النّباتِيّ أيضاً غيرها مِنَ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ المَوجُودةِ حالياً مِثلَ تِقنيةِ الحِفظِ المُختَبَرِيّ، وتِقنية الحِفظ بِالتبريد، وتِقنية الإختيار المَعمَلي.

(أ) التّخزينُ المُختَبَرِيُّ والحِفظِ بِالتبريد:

يُشِيرُ العُلماءُ لِلتّخزينِ المُختَبَرِي على أنَّهُ حِفظُ المَوادِ الوِراثِيَّةِ في بِيئةٍ مُعَقّمةٍ تحت إشرافٍ معملي، بينما يعني الحِفظُ بِالتبريدِ عملية حِفظِ الخلايا، والأنسجة، والبذور وغيرها في سائلِ النتروجين تحت درجة حرارةٍ تَقِلُّ عن مِائةٍ وستةٍ وتسعين درجةٍ مِئوية. ويَظهَرُ أنَّ كِلتا الطّريقتينِ لا يستخدمهما العُلماءُ بِصورةٍ شائعةٍ في أنشِطة الحِفاظ على الأنواع الوراثية؛ غير أنَّه يُمكِنُ إستخدامهما باعتبارهما آلياتٍ داعمةٍ لِلحفاظِ على الأنواعِ الأخرى التي يَصعُبُ تخزين بُذُورها.

(ب) الإختيارُ المَعمَلي:

يُقصَدُ بالإختيار المَعملِيّ إختيار المواد الوراثية بناءً على نتائج التجارب التي يُجريها العُلماءُ على زراعة الأنسِجة تحت إشرافٍ معملي. وقَدَّمت العديد من الكتب المنشورة حديثاً في مجال نباتات المحاصيل الزِراعية تقاريراً عن التَرابُطِ القويّ بين الاستجابة للإختيارِ المَعمليّ و تطويرِ خصائصِ النّباتِ الحَقلِيّةِ المطلوبة التي يَتَمَثّلُ أكثَرُها شُيُوعاً في مُقاوَمَتِها لِلأمراض، كما تَظهرُ نتائجها الإيجابية أيضاً في تَحَمُّلِها لِمُبِيداتِ الحشائش، والمعادن، والأملاح، وانخفاض درجات الحرارة. بينما يُقَلّلُ ضَعفُ تَرابُطِ الخَصائصِ مع الإستجابة الحقلية مِنْ فائدة إجراءِ الإختيارِ المَعمَليّ وِفقاً لِمعاييرِ الإختيارِ المُهِمّةِ لِأشجار الغابات؛ ويَتَمَثّلُ ذلك تحديداً في قُوّةِ الأشجار، وشَكلِ سيقانها، ونوعية الأخشاب التي تُنتِجها. ومع ذلك؛ رُبّما يكونُ الإختيارُ المَعمَليُّ ذا فائدةٍ مُحتملةٍ في البرامج الغابِيَّة مِثلَ إختبار مُقاوَمَة الأمراض، وتَحَمُّلِ خَواصِ التَمَلُّحِ، والتَجَمُّدِ، والجَفاف.

(ج) الإكثارُ المَعمَليّ:

يُعتبرُ الإكثارُ المَعمَلي- وهو إكثارُ نباتات المحاصيل الزِراعية والبساتين معملياً- حجر الزّاوية في الصناعات التجارية الكُبرى التي تَضُمُّ استخدام مِئاتِ المُختَبَرَاتِ حول العَالَمِ الآن. ونَظراً لِذلك يَعمَلُ العُلماءُ الآن على إجازة المَحَاضِرِ النّاجِحَة لِلمُؤتمراتِ التي تَختَصُّ بِحَصرِ العَددِ الهائِلِ لِأنواعِ أشجار الغابات، وعَددِ الأنواعِ التي أعلنوا عن إمكانية استخدام تِقنية التكوُّن الجَنِينِيّ الجِذعِيّ فيها؛ وهي عَمَلِيّةٌ اصطناعيةٌ يَتِمُّ فيها اشتقاقُ نباتٍ أو جنينٍ مِن خَليةٍ جسديةٍ واحدةٍ أو مِن مجموعةٍ مِنَ الخلايا الجَسَدِيَّة، ويُعتَبَرُ هذا التطبيق خطوةً في عملية الإكثارِ المعملي؛ إذ يَقومُ العُلماءُ بِتحويلِ الخلايا الجِذعِيَّةِ إلى أجِنَّةٍ جِذعِيَّة. وعليه؛ مِنَ المُرجَّحِ أنْ تَعظُمَ قِيمة تسويق تِقنية الإكثار المعملي تِجارياً في القِطاع الغابِيّ في مُقبِلِ الأيام مُقارَنةً مع الإكثار النباتي بِطريقة القطع؛ إذ تُعطِي مُعَدّلاتُ الإنبات العالية في الإكثارِ المَعمَلي لَمحةً عامةً عن المكاسب الوراثية التي يُمكِنُ تحقيقها بِتطبيق الخِطط لِتحسين الأنواع الغابِية.

إنَّ أحَدَ أكبرِ العَوامِلِ المُعِيقَة لِلاستخدام المُبكر لِتقنية الإكثارِ المَعملي في العديد مِن البرامج الشّامِلة لإستزراع الغابات؛ يَتَمَثّلُ في قِلةِ التطويرلإنتاج واختيار الأنواعِ النّباتِيّة التي يَستَهدفها العُلماءُ بِالتحسينِ لِتُصبِحَ تِبَعاً لِذلك أنواعاً غابيةً مُعتَمَدة. وتُشَكّلُ التكلفة العالية حالياً عائقاً إضافياً لاستخدام تِلك التقنية في العديد مِن البرامج، ومِنَ الرَّاجِحِ أنْ تكون التِقاناتُ المُشابِهَةُ والمُستَخدَمَةُ بِصورةٍ تِجاريةٍ في قِطاع

البساتين؛ أقلَّ كُلفةً لِعددٍ ضئيلٍ مِنَ الأنواع الغابيةِ المُهمة، وخاصةً تِلك التي يَصعُبُ إنتاجها بِالقطع. ولِهذا تَجدُرُ الإشارةُ إلى بُعدِ احتِمالِيَّة استخدامِ الإكثارِ المَعمَلي في إنتاجِ مَخزونٍ مِن أنواع الأشجار الغابِيّة التي لايُرادُ لها التسويق صِناعِيّاً.

3.2.1.3 التّحوِيرُ الوِراثِيُّ لِأشجارِ الغابات:

يُعَرّفُ العُلماءُ العناصرَالمُحَوَّرَة وِراثِيّاً على أنّها الكائنات التي قاموا بِتغيير تركيبتها الوِراثية بِاستخدام تِقنية الحِمضِ النَّووي؛ حيث يَنقُلُ العُلماءُ الحِمضَ النَّووي مِن عُنصرٍ واحدٍ إلى غيره. و يُشيرُ مُصطلحُ " الأشجار المُعدَّلةُ وِراثِيّاً " إلى ذاتِ الأنواعِ المُحَوَّرَةِ مِنها؛ حيثُ يَعمَلُ العُلماءُ على دَمجِ العُنصر الخارجِيّ (المَنقول) في مادَّةِ المُحتَوَى الوِراثيّ للأشجار.

وكانت إحدى أُولى التجارب النّاجِحَةِ لإنتاجِ الأشجار الغابِيَّة المُحَوَّرَةِ وِراثِيَّاً في بلجيكا في عام 1988م تطبيقاً على أشجار الحُور، وأشارت دراسةٌ في عام 1999 أنَّه مُنذُ ذلك الحين؛ أجرى العُلماءُ ما يزيدُ عن مائةِ تجربةٍ مُعتمدة تضُمُّ أربعةً وعشرين نوعاً غابِيَّاً على الأقل؛ وتَمَثّلَ مُعظمها في الأنواع المُنتِجة لأخشاب البِناء. كما أنهم قاموا بِإجراء غالبية التجارب المِيدانية في الولايات المتحدة وكندا؛ حيث أشَارَ العُلماءُ إلى زِراعة ما يَقرُبُ مِن أربعين مليون هِكتارٍ بِالمحاصيل الزِراعية المُحَوَّرَةِ وِرَاثياً في عام 1999م (وفقاً لإحصائيات مُنظمة الخِدمة الدّولية لِأغراض تطبيقات التِقانات الحَيَوِيَّة الزراعية)، غير أنَّه لم تَرِدْ مِنهم أيَّةُ تقاريرٍ بِشأن إنتاج الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِراثياً على نَحوٍ تِجاريّ. ونَشَرَت مُنظمة التّعاوُنِ الدّولي والتنمية المعلومات عن التجارب المِيدانية للأشجار المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً على مَوقِعِها الإلكتروني: (www.olis.oecd.org/biotrack.nsf) ، والصّندوق الدّولي لِلطبيعة في عام 1999م على مَوقِعِه الإلكتروني: .(www.wwf-uk.org/news/n_0000000172.asp)

وتَشملُ خصائص التّحويرالوِراثي؛ التي يَأمَلُ العُلماءُ في تطبيقها على أرضِ الواقعِ في المستقبل القريب؛ مُقاوَمَة الآفات والفيروسات، وتَحَمُّلِ مُبِيداتِ الحَشائش ومُحتَوَى (اللّجنين) فيها (وهي مَادّة البوليمر العُضوِيّ المُعَقَّد المُودَعِ في جُدرانِ الخلايا النّباتية ، مِمّا يجعلها جامدةً وخشبية). وعليه؛ فإنَّ دَمجَ أيّ عُنصرٍ وِراثيٍ في نوعٍ غَابيٍ بناءً على النتائج الوظيفية التي يتوقعها العُلماءُ سيكون مُهِمةً كبيرةً؛ بِما يَشمل ذلك دَمجَ العناصر الكافية لِتحويرها، كَتطوير خاصِّية مُقاوَمَةِ الآفات طويلة المدى في أنواعِ النّباتاتِ المُعَمِّرَةِ أكثَرَ مِن غيرها. وتُعتَبَرُ خاصِّيتا مُقاوَمَة الفيروسات والآفات؛ على وجه الخصوص ذاوَتِ أهمِيةٍ كُبرى في نباتات المحاصيل الزِراعية، بينما لاتمتازُ تلك السِّمَاتِ بِذاتِ الأهمِيَّة في برامج

إنتاج أنواع الأشجار الغابية (وتُعَدُّ أشجارُ الحُور استثناءً في هذا الشّأن). ويُمَثّلُ التقليل مِن مُحتَوَى (اللّجنين) هدفاً رئيسياً لِتطبيقه في الأنواعِ المُنتِجة لِلُبِّ الأشجارِ المُستَخدَمِ في صِناعة الوَرق، ويَجري العَمَلُ عليه حالياً في نَوع أشجار الحُورِ الرَّجرَاج.

ومِن أهَمِّ العَوامِل الفَنّيّةِ الأخرى التي تَحُولُ دُونَ تطبيق تِقنية التّحوير الوِراثي في أشجار الغابات مُستَوى المَعرِفَةِ المُتَدَنّي حالياً بِشأنِ التَحَكّمِ في الخصائص الجُزيئية وهي الجُزء الأهم في تطبيق تِلك التقنية؛ لاسِيَّما تِلك الخصائص المُتَعلّقة بِنُمُوّ الأشجار، وسِيقانِها، ونَوعية أخشابها، وعليه؛ يَظلُّ تَحوير تِلك الخصائص وِراثياً هدفاً صَعبَ المَنَال. ويَجِبُ مُوازَنَة الإستثمارات في تطبيق تِقنيات التّحوير الوِراثِي مُقابِلَ إمكانِيَّة استغلال الأعدادِ الضخمةِ مِنَ المَجمُوعات الوِراثية المُتَنَوّعَة التي لم يستخدمها العُلماءُ بعد، والموجودة بِصُورةٍ أحاديَّة في الطبيعة على وجه العموم.

وتَتَطلَّبُ جوانبُ السّلامَةِ الحَيَويَّة في الأشجار المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً قَدراً كَبيراً مِنَ الاهتمام؛ نِسبةً لِطُولِ الفَترةِ التي تَستغرقها الأشجار في نُمُوّها، وأهمِيَّةِ دَورِها في الأنظِمَةِ البِيئِيَّة العامِلة ومدى قُدرتها المستقبلية في طَرحِ أكبَرِ عَددٍ مِنَ حُبُوبِ اللّقاحِ والبُذور.

3.1.3 الغَاباتُ في الدُوَلِ النَّامِية:

تُغَطّي الغاباتُ ما تُقارِبُ نِسبَتُهُ ثلاثين بِالمائة مِنْ إجمَالِيّ مِساحة الأراضي في العَالَم (وِفقاً لِلبياناتِ المَنشُورةِ في عام 2000 على المَوقِعِ الإلكتروني: www.fao.org/forestry/fo/sofo/sofo-e.stm). وتُعتَبَرُ الغاباتُ مَصدَراً لِلسِّلَعِ الحَيَوِيَّة بِما يَشملُ المواد الخام والغذاء، كما تَتَمَثَّلُ أهمِيَّتها في الحِفاظِ على الإنتاجية الزِراعية، والرفاهِ البِيئي لِكَوكَبِ الأرضِ على وجهِ العُمُوم. كما أنَّها تَعمَلُ على حِمايةِ التُربَة والمِياه، وتقليلِ الآثار النّاجِمة عن فِعلِ الرِّيَاحِ والأمطار، و بِالتالي تُساهِمُ في الحَدِّ مِنْ تَعرِيَةِ التُربة، إضافةً إلى كَونها واقِياً مُهِمّاً مِنْ غازات ثاني أوكسيد الكربون، كما أنَّها تُمَثّلُ إحدى أهَمِّ مُستَوعِبَاتِ التَنَوُّعِ الأحيائي فِي العَالَم.

ويَعِيشُ ما يُقارِبُ مِنْ خمسمائةِ مليون نَسَمَةٍ مِنْ سُكّانِ الرِّيفِ في الغابات أو بِالقُربِ منها، وتَستَخدِمُ غَالبية المُجتمعاتِ التي تَسكُنها مُنتَجَاتِها الغَابِيَّةِ المُتَنَوّعة؛ خاصَّةً تِلك المَجموعات السُّكّانِيَّةِ الموجودة في الدُوَلِ النّامِية. وتُوَفِّرُ سِيقانُ النّباتات، ودَرنَاتُها، والفاكهة مَصدراً إضافياً لِلغِذاء في مَواسِمِ قِلَّته أو عِندَ فَشَلِ

زراعة المحاصيل الزراعية، كما يَصطَادُ السُّكّانُ الحيوانات البَرّيّةَ لِاستخدامِ لُحُومِها وادّخارِها.وتُشَكّلُ الغَاباتِ مَصدَرَاً لِأخشاب الوَقود، وأعلافِ المَاشِيَةِ، والأدوية، وغيرها من المُنتَجَاتِ والخَدَمات.

ويَتَمَثّلُ أعظمُ الاهتمامات في قِطاع الغابات بِالدُوَلِ النّامِيَة فِي الانخفاضِ التَدرِيجِيّ لِلمناطقِ الغَابِيَّة بِسَبَبِ التَغَيُّراتِ التي طرَأت على استخدام الأراضي. بينما يَتَعَلّقُ الاهتمام الآخر المُهِمُ والمُلاحَظُ عالَمِيّاً في زيادة انحسار الغِطاءِ الغَابِيّ بِسَبَبِ سُوءِ استخدامها، إذ أنَّه عِند حُدُوثِ تَدَهوُرِ الغابات، تَقِلُّ مَعَهُ وظائفها الإنتاجية، وقُدُراتِها بِاعتبارِها صِماماً لِأمانِ البِيئة، لِيُؤدّي ذلك في نِهايةِ الأمرِ إلى زيادةِ مُعَدَّلاتِ الفيضانات، ومخاطرِ التعرية، والتَقليل مِنْ خُصُوبَة التُربة، والتّسَبُّبِ بِخَسارَةِ المُنتَجَاتِ الغَابِيَّة، ومِنْ ثمَّ خسارةِ التَنَوُّعِ الأحيائي بِأسرِه.

وعِندَ فُقدانِ الغابات؛ يَنشأ الطّلَبُ المُتزايِدُ على كِلا الخدمات البِيئية، والأخشابِ ومُنتَاجَتِها التي تُوَفّرها تلك الغابات، ويُشيرُ تَوَقُّعٌ نَشَرَتهُ مُنظّمةُ الأغذية والزِراعة إلى تَزايُدِ الطّلَبِ على الأخشاب بِما تَقرُبُ نِسبَتُهُ خمسةٌ وعُشرون بِالمائة بين الأعوام 1996 إلى 2010م. وتِبَعَاً لِذلك؛ يَجِبُ مُقابَلَةُ ذلك الطّلَبِ بِزراعة المَزيدِ مِن أشجارِ الغابات، ومَع تَنَاقُصِ المناطق الصّالِحة لِاستزراع الغابات؛ يَجِبُ على العُلماءِ تَكثيفِ طرُقِ الاستزراع بِصُورةٍ واسِعة؛ إذ يَتَطَلّبُ هذا الأمرُ إنشاءَ بَرامِج فاعِلةٍ في تحسين أنواع الأشجار؛ و يُمكِنُ لِلتِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ أنْ يَكُونَ لها دَورٌ مُقدرٌ فِيها.

3.1.4 بَعضُ العَوامِلِ التي يَجِبُ أخذها في الاعتبارِ عِندَ النِقاش:

يَتَمَثّلُ السُّؤالِ الأسَاسِيّ في هذا المُؤتَمَرِ الإلكتروني؛ في مَدى مُلاءمَةِ كُلٍّ مِنَ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ المُختلِفة لِقطاعِ الغابات بِالدُوَلِ النّامِية.

ويَجِبُ أنْ يُراعِي جَانِبُ المُلاءمَةِ هذا العناصر التّالية:

- القِيمةُ المُضافَة لِلتقانات الحَيوية: ماهي آثارُها على إنتاج السِّلَعِ والخَدمات وتَحقيقِ الأمنِ الغِذَائي؟
- وُجودُ البرامجِ الفاعِلة طويلةِ المَدى لِتطوير الغابات التي يُمكِنُ فيها استخدامُ التِقاناتِ الحَيَوِيّة بِاعتبارِها وسائِلاً ذاتِ قِيمة.
- تَوَفُرُ المَصادِرِ المالِيَّة، والقُدرَة، والإلتزام بِاستخدامِ التِقانات الحَيَوِيَّة وِفقاً لِلفَترةِ الزَّمَنِيَّة المَسمُوحِ بِها.

- القُدراتُ المُؤسَّسِيَّة: ويُقصَدُ بِذلِك توفيرُ الإمكانياتِ و المُتَطَلَّبَاتِ اللّازِمَةِ لِبناءِ القُدُرات.
- آثارُ استخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ على البيئة وصحة الإنسان.
- تَكلُفةُ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة النِّسبِيَّة؛ التي تَشمَلُ المَادِّيّة مِنها، والإجتماعِيّة، والسِّياسِيّة أو البِيئِيّة مُقارَنةً بِالفوائدِ النِّسبِيَّةِ التي تَتَمَثَّلُ في الإنتاجِيّة، والأمنِ الغِذائي، أو غيرها.

3.2 مُلَخّصُ المُؤتَمَر:

3.2.1 النُبذة:

على ذاتِ نَسَقِ المُؤتَمَرِ الإلكتروني الذي نَاقَشَ قضية المحاصيل الزِراعِيَّة بِالبابِ الثاني؛ فقد طَرَحَ هذا المُؤتَمَرُ سُؤالاً مُشابهاً مَفادُهُ: " مَدى مُلاءمَةُ التِقانات الحَيَوِية المَوجُودةِ حالياً لِتطبيقها على قِطاع الغاباتِ في الدُوَلِ النّامِية". و لِلمَرَّةِ الثّانِية؛ تَمَحوَرَت أوجُهُ النِقاش في القضايا الأساسِيَّةِ الثلاثِ لِلتِقانات الحَيَوِيَّة بِاستخدام وتطوير : (أ) العناصر الجُزيئية الوِراثية، (ب) الإكثار المَعمَلي، (ج) الأشجارُ المُحَوَّرَةُ وِرَاثِيّاً، غير أنَّ تِقنيةِ التَحَوُّرِ الوِراثِيّ حَازَت على النَّصِيبِ الأوفرَ مِنهُ في المُؤتَمَرِ إلى حَدٍّ بعيد.

وتَسَلَّمت إدارة المُنتدى اثنتينِ وثلاثينَ مُشارَكَةً في أعمال المُؤتَمَرِ الإلكتروني مُقارَنةً بِمائةٍ ثمانيةٍ وثلاثينَ مِنها في مُؤتَمَرِ قِطاعِ المحاصيلِ الزِراعِيَّة، وبِالرّغم مِن ذلك؛ فقد نَاقَشَت الرَّسَائل الإثنتين وثلاثين جُملةً واسعةً مِنَ الآراء المُتَعَلّقَةِ بِالقضايا الأسَاسِيَّة الثّلاث. وتَفاوتَت تعليقاتُ المُشاركين مابين إبداءِ المُلاحظات العَامّة إلى الخَوْضِ في الإفتراضات المُفَصَّلة؛ التي تَوَصَّلَ فيها المُشارِكُونَ إلى استِخلاصِ النِّقاطِ الرَّئِيسِيَّةِ على عُدّةِ مَراحل؛ والتي كَوَّنَت لاحِقاً أسُسَ القَضايا مَحِلْ النّقاش.

ويُلَخِّصُ القِسمُ 2.2.3 مِن هذا الكِتابِ تلك القضايا، ويُورِدُ القِسمُ 3.2.3 المزيد مِنَ الآراء التي لَم تَصُبَّ مَنطقياً في مَصلَحَة مَحاوِرِ النِّقاشِ العَامّة بِالرّغم مِن أهمِّيَّة اعتبارها. وضَمَّنَ القائمونَ على أَمرِ المُؤتَمرِ المَرَاجِع المُحدَّدَة لِلرَّسائِلِ المَنشُورَة وِفقاً لِألقاب المُشارِكين وتاريخِ نَشرِهِم لِمُشارَكاتِهِم (بِاليومِ والشّهر مِن عام 2000). ويُمكِنُ إيجادُ الرَّسائِلَ في المَوقِعِ الإلكتروني: www.fao.org/biotech/logs/c2logs.htm. ، كما يُورِدُ القِسمُ 4.2.3 أسماءَ وبِلادِ المُشارِكِين بِالرسائل المَرجِعِيَّة.

3.2.2 القضايا الرّئيسيّة، والعَوامِلِ المُهِمّةِ في إستخداماتِ التِقاناتِ الحَيَوِيّة:

3.2.2.1 الحَاجَةُ لاستيعابِ جميعِ التِقانات الحَيَوِيَّةِ في إطار البرامج الشّامِلة لِإدارة المَوارِدِ الوِراثية:

أثارَ المُشارِكُونَ هذهِ القضية في العديد مِنَ المَرَّات؛ إذ أشارُوا لأهمِيّة تطوير التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ الحديثة بِدِقَّةٍ في الأنواع ذاتِ البُنَى التحتية الكبيرة فقط، التي تَلعَبُ دوراً رئيسياً في التِقانات الزِراعِية الأساسِيّة. ويَتَمَثّلُ ذلك في جَمعِ البُذور، وأساليبِ الحضانة، وزِراعة الغابات، وإنبات الأشجار، وما يَتعَلّقُ بِها مِن بُحُوث.

وأوضَحَ (سيرانو) بِتاريخِ 5/9؛ أنَّهُ بينما يَقومُ العُلماءُ بِإجراء بُحُوثِ التكوين الجِذعي لِلأجِنَّةِ النّباتية في نباتات الصّنوبر بالمكسيك؛ فإنَّ المُشكِلة الكُبرى التي تُواجههم تَتَمَثّلُ في المُمَارَسات البِدائية لإدارة الغابات؛ مِثلَ استخدامِ نُظمِ الحصاد المُناسِبة.وقد يُشيرُ هذا الأمرُ لِوجود مُعضِلةٍ أساسيةٍ أمام الدُوَلِ النّامِيةِ فيما يَتَعَلّقُ بِالاستثمارات في التِقانات الحَيَوِيَّة.وعليه؛ فإنْ كانَ هُناك المَزيدُ مِنَ القضايا الأساسِيَّةِ لإدارة الغابات التي يَجِبُ حَلَّها؛ فهل ينبغي أنْ يتم الاستثمار في تِقاناتٍ قد لايقومُ العُلماءُ بِتطبيقها على الإطلاق؟ وأضَافَ (بيردون) مُعَقِّباً على ذلك بِقَولِهِ "إنَّ مِنَ الرَّاجِحِ أنْ يَتَطلَّبَ تَطويرُ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة في مَدَاهُ القَصيرِ إلى المُتَوَسِّطِ المَزيد مِنَ الاهتمام بِتطويرِ البُنى التَّحتِيَّة الإنتاجية."

وأكَّدَ (ساوثيرتون) بِتاريخِ 6/19 مُجَدَّداً على أهمية تلك النُقطة مِنَ النِقاش؛ مُشيراً إلى خُطورةِ التَسَرُّعِ بِاستخدام التِقاناتِ الحَديثة؛ بينما يُمكنُ لِلطرُق البِدائية أن يَكونَ لها عائدٌ أكبر مِن ذلك بِكثير كاختباراتِ المصادرالمُستَخدَمَةِ في تحديد مَصدَر البُذور واختيار أنسَبِ الأنواع النَّباتِية لِلزراعة؛. واقتَرَحَ (آشتون) بِتاريخِ 6/13 أنَّ النِقاش الدَّائر بِشأنِ الغابات رُبَّما يكون سابقاً لِأوانِهِ في هذا الوقت؛ إذ ليس مِنَ السُهُولَة حتى الآن نَقلُ تَراكيبِ العَناصِر الوِراثية المُتَعَدِّدَةِ إلى المُحتَوَى الوِراثي المُستقبِل، ولِهذا؛ تَحتاجُ الدُوَلُ النّامِية لِلتّركيزِ أكثَرَ على "إعادة إنتاجِ التَنَوُّعِ المَحَلِيّ الشّامِلِ لِلأنظمة البِيئية لِلغابات" دُونَ " التّلاعُبِ بِاستخداماتِ الهَندسة الوِراثية في بعض المُنتجات المُستَورَدَةِ غَيرِ المَضمُونَة، التي لايُمكِنُ تَوقُّعُ نَتائِجها، والغريبة في شكلها."

وأشارَ العَديدُ مِنَ المُشارِكِينَ بِوُضُوحٍ إلى أهمِّيةِ تطويرِ الكَثيرِ مِنَ الأنواعِ المُستَنسَخَةِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيَّاً لِاستخدَامِها في أيِّ وقتٍ مُحَدد، ويَجِبُ مَنعُ استخدام مُعظَمِها نَظَراً لِضَعفِ أدَاءها أوعَدَمِ تَوازُنِها. وأضَافَ (سميث) بِتاريخِ 6/15؛ أنَّهُ إنْ كان هُناك مَزيدٌ مِنَ المَخَاوِفِ بِشأنِ استخدامِ الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً (التي تَخَطَّى تَرتِيبُ بَعضِها نَباتِياً العَوائِل الغَابِيَّة البَسيطة لِمَا هو أعلى مِنها رُتبَةً)؛ فإنَّه رُبَّما تَنشأ مُتَطَلباتٌ لِزيادِة دِقّة وطول فَترةِ إجراءِ التجارب الميدانية على الأشجارِ المُرادِ تَحويرها وِراثِيّاً؛ مِمّا قد يَزيدُ مِنْ كُلفَةِ فائِدة تلك التِقاناتِ بِصُورةٍ بَاهِظة. واتّفَقَ كُلٌّ مِنْ (ديفازيو) بِتاريخِ 6/7، و (ستروس) بِتاريخِ 6/7، و (سميث) بِتاريخِ 6/15؛ على تَطويرِ وتنفيذِ مشاريعِ النّشرِ والمُرَاقَبَةِ التي تَختَصُّ بِمُلائَمَةِ القضايا الوِرَاثِيّة لِأغراضِ سَلامةِ وإنتاجِيّة أنواعِ الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِراثياً. وإضافةً لِمَا اقترحه (ستروس) بِتاريخِ 6/7 و أيَّده (هونغ) بِتاريخِ 6/8؛ يُمكِنُ مُرَاقَبَةُ تقييم المَخاطِرِ التي قد تَنشأ بِصُورَةٍ مسؤولةٍ في حَالِ قامَ المُختصُّونَ بِتوفيرِ مُتَطَلّباتِها خُطوةً بِخطوة؛ إذ نَصَّ قَولُهُما على " أنَّ تِلكَ المُتَطَلّباتِ هي ذاتُها التي يَجِبُ الإيفاءُ بِها عند استِزراع الغابات أو إنشاء برنامجٍ إنتاجيٍّ جيد."

و حتى في البرامِج المُتَطَوِّرَة لِتحسين الأشجار؛ يُمكِنُ أنْ يَزيدَ حَافِزَ تطوير التِقانات المُتَقَدِّمة- مِثل إختيارِ عَناصر السِّمَاتِ الكَمِّيَّة لِلمُحتَوَى الوِرَاثِي-

مِنَ الطّلَبِ على برامج زِراعة الأشجار(وهي التي يُتَطَلّبُ فيها إجراء تجارب زِيادة السُّلالات). ولَخَّصَ (بيردون) تلك القضية جيداً بِتاريخِ 6/20؛ قائلاً " إنَّهُ مِنَ الضّروري أنْ يكونَ استخدامُ التِقانات الحَيَوِيَّةِ الحَديثة داعِماً لِوَسَائِلِ الإنتاجِ القديمة؛ وألاَّ يَكُونَ مُجَرَّدَ بديلٍ لها ".

3.2.2.2 دَوراتُ الحَياةِ الطَّوِيلة لِغالِبيَّة الأنواعِ الغَابِيَّة:

أبدَى (ليندغرين) العَديدَ مِنَ المُلاحَظَاتِ بِتاريخِ 5/4 فيما يَتعَلّقُ بِاستخداماتِ التِقاناتِ الحَيَوِيّةِ الحَديثة، وأعمَارَ الأنواعِ الغابِيَّةِ الطّويلةِ وعلاقتها بِأنواع المحاصيل الزِراعية. وأوضَحَ بِدايةً وُجُودَ العَديدِ مِنَ الدُوَلِ في مناطقٍ حَارّةٍ مُناخيَّاً، وأنَّ العُلماءَ يَتَوَقّعُونَ أنَّ كثيراً مِنَ الأنواع الغَابِيَّة التي يستخدمها سُكّانها قد تَقِلُّ دَورَاتُ حَياتِها بِصُورةٍ نِسبِيَّة (تَعني دَورةُ الحياةِ عُمْرَ الأشجارِعِند قَطعِها) . ويُمكِنُ الاعتماد أيضاً على الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِياً ذاتِ الأعمارِ القَصيرة فِيما يَختَصُّ بِتحديدِ الخَصائِصِ (إذ قد يَتوافقُ اختبارُ أعمارِ الأشجارِ بِصُورةٍ وثيقةٍ مع الأعمارِ المُناسِبة لِقطعها، ولهذا تَظهَرُ أهمِّيّةُ تحديدِ الخَصائِصِ النّباتية. أمَّا في الأنواعِ الغَابِيَّةِ طويلةِ الأعمارِ سَيَكُونُ هُناكَ الكثير مِنَ الشُكوك؛ لِأنه لَن يَكُونَ في وُسعِ التّجارُب غالِباً تَحديدُ عُمرِ الأشجارِ بِالكامل؛ وهو الجُزءُ المُهِمُّ بِصُورةٍ خاصةٍ إنْ كان معرفةُ خَصائِص النَّبات لازِمةً لِتحديدِ العُمرِ

الكَامِلِ لِلأشجار. وثانياً؛ يُرجِّحُ العُلماءُ أنْ تُلائَمَ بَعضُ أغراضِ المُنتَجَاتِ النِّهائِيّة لِلأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً الأنواع الغَابِيَّة قَصيرة العُمرِ فيما يَتَعلَّقُ بِبَعضِ السِّمَاتِ الخَاصّة مِثلَ زِيادة اللُّبّ في الأشجار. وثالثاً؛ قد لا تَكونُ الإستثماراتُ في التِقاناتِ الحَيَويَّة مُربِحَةً حتى في بَعضِ أنواعِ الصّنوبريات المُنتَجَةِ تِجارياً؛ التي عادةً ما تَبلُغُ أعمارها عِشرين عاماً. واقترح (ليندغرين) مع ذلك أنَّ إستخدامها قد يُلائِمُ تِلك الأنواعِ الغَابِيَّة التي سَيُجري عليها العُلماءُ التجارُبَ ويقومونَ بِقَطعِها خِلالَ فترة تُقارِبُ عَشرَ أعوامٍ مِن تاريخِ زراعتها.(أبدَى رُؤساء النّقاشِ في مُلاحَظتِهِم عن افتِراضِهِم بِالحاجةِ لِأن تكونَ مُقارَبَتُهُم تِلكَ مَبنِيَّةً على بعض جوانب حِسابِ الإستثمار).

وأشارَ (ستروس) في رِسالَتِه الرّابِعة بِتاريخِ 5/10؛ أنَّ تطويرَ الأشجار المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً سَينحَصِرُ على الأنواعِ الغابِيّة المُنتَشِرةِ ذاتِ العُمرِالقصير؛ وذلك بِتكثيفِ زِراعةِ تلكَ الأنواعِ في دُوَلِ العَالَمِ النّامِية كَما في أشجار الكِينا، والإهتمام بإدارة الأنواع بِصورةٍ فاعلةٍ كما هُو عليه الحَالُ في أشجارِ الحُورِ وبَعضِ أنواعِ الصّنوبريات في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة. وكَرَّرَ (ستروس) القَولَ لاحِقاً بِتاريخِ 6/7؛ أنَّهُ " مع ذلك سَيَقومُ العُلماءُ بإنتاجِ الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً بِصورةٍ تِجاريةٍ بَعدَ سنواتٍ عديدةٍ مِنَ الإختبارات في الكثير مِنْ نَوَاحِيها، بينما لايَتِمُّ الإهتِمامُ بِالغالِبِيَّةِ العُظمَى مِنَ الأنواعِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً خِلالَ تِلك المرحلة...، وعَلَيهِ سَتُستَخدَمُ الأنواعُ الأكثرُاستقراراً وأداءً في الأغراضِ التِّجارِية ". وأشارَ (ليندغرين) بِتاريخِ 6/14؛ حاظِيَاً بِتأييدِ (ساوثيرتون) لَهُ في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 6/19؛ إلى أنَّهُ سَيَكُونُ هُناكَ اتجاهٌ لِتقليلِ استخدامِ الأنواعِ المُستَنسَخَةِ؛ لِذا سَيَكُونُ مِنَ الأفضلِ مَعرِفةُ كيفيةِ تَطويرِ تِلك المُحاوَلاتِ تَطبيقاً على برامجِ استنساخِ النَّباتات الغَابِيَّة مِثلَ أشجارِ الكِينا في العَالَم. ومَرّةً أخرى؛ يُشَدِّدُ ذلك على الحَاجَة لِتطويرِ التَنَوُّعِ الوِرَاثِيّ ونَشرِ القَواعِدِ الإرشادِيّةِ الخَاصّةِ بِهِ التي سَبَقَ ذِكرَها. وأكَّدَ (ستروس) بِتاريخِ 6/7 على الحَقيقةِ الأساسِيّة بِأنَّ هُناكَ قُيُوداً مَادِّيةً كَبيرةً تَحُولُ دُونَ الإهتمام بِالجوانبِ المُهِمَّةِ فِي زِراعة الأشجارِ الغَابِيّة؛ والتي يَجِبُ تَنفِيذها وِفقاً لِذاتِ المَعايِير والأُطُر الزَّمَنِيَّة المُشابِهة والمُنَفَّذَةِ في غَيرها مِنْ أنواعِ المحاصيل الزِراعِيَّة النَّباتية.

وخُلاصَةُ ذلك؛ أنَّ تَطويرَ ونشرَ الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً يَتَطَلّبُ بُحُوثاً مُضنِيَةً وفتراتِ تجارُبٍ تَطويرِيَّةٍ قد تَستَغرِقُ مِنَ عُلماءِ الغَاباتِ- كَغيرِهِم مِنْ عُلماءِ الوِراثةِ في المحاصيل الزِراعِية وعُلماءَ الزراعة- وقتاً طويلاً لإنفاذها ، ومُراقَبةِ وتَصويبِ الاتّجاهات الفِكريَّة والسِياسَات في إستخدام الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً، وذلك قَبلَ نَشرِ إستخدامِها على نِطاقٍ واسعٍ في الحِيازات الزِراعية.

3.2.2.3 التِقاناتُ المُلائِمَةُ أوغَيرِ المُلائِمةِ للإستخدامِ في الدُوَلِ النَّامِية:

كَانَ هُناكَ إجماعٌ عامٌ على أهمِّيّةِ النَّظرِ في العَديدِ مِنَ العَوَامِل التي تَختَصُّ بِتَحدِيدِ مَدى مُلاءَمَةِ أيَّة تِقانةٍ حَيَويَّةٍ لِلقِطاعِ الغَابِيِّ مِنْ عَدَمِه؛ بِما يَشملُ ذلك العَوائِقَ البيولوجية (الحَيَوِيَّة)، والاقتصادية، والسِياسِيّة، وغيرها من الفُرَص المُتاحَة. ولِهذا؛ لم يَكُن مِن السَّهلِ القَطعُ بِإثباتِ مُلاَءمتِها أو عَدَمِ مُلاءمَتِها لِلإستخدام في الدُوَلِ النّامِية.

وكما وَرَدَ ذِكرُهُ أعلاه؛ فقد ذَكَرَ (ليندغرين) أنَّهُ بِالرّغم مِنْ عَدَمِ حُصُولِ الدُوَلِ النّامِيةِ على البُنى التَّحتِيّة المُتَقَدِّمَةِ، والمُختَبَرَاتِ الحديثة بِصُورةٍ عَامّة؛ إلاّ أنّها تَمتازُ بِبيئةٍ زراعية أفضَلَ لِلأشجارِ ذاتِ الأعمارِ القصيرة؛ أكثَرَ مِنْ غَيرها مِنَ البِيئاتِ المُعتَدِلَة الشَّماليّة في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة. وأوضَحَ (ستروس) بِتاريخِ 6/7؛ أنَّ ذلك المِثال يَنطبِقُ بِالذاتِ على أنواع أشجار الكِينا في بعض البلدان النّامِية؛ التي نَفَّذَ فيها العُلماءُ الأنظِمة المُطَوَّرة لِزراعة الغابات.

ونَاقشَ المُشارِكُون في عُدّةِ مَرّاتٍ قضية جَعلِ الخِياراتِ المَحَلّيَةِ مَفتُوحَةً لِلجميع كما وَضّحَ ذلك (ستروس) في رِسالَتِهِ الثّالِثة بِتاريخِ 5/10 قائلاً: " لِماذا يَتَوَجّبُ علينا التّوافُقُ عالَمياً بِشأنِ إستخدامِ النّباتات والأشجارِ المُطَوَّرَةِ وِراثياً؟ " مُضيفاً بِقولِه " إنَّه مِنَ المَعلُومِ لِجميعِ الخُبَرَاء في هذا الشأنِ أنَّ الغَرَضَ المُلائِم الوحيدَ لاستخدامِ الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً في المُستقبل المَنظور يَتَمَثّلُ في الاهتمام بِزراعتها بِكثافة؛ سواءً كان ذلك لِاستخدامها صناعياً أو بشريّاً. وأيَّدَ (فيننغ) تلك النقطة بِتاريخِ 6/14؛ ذاكِراً ضَرورَة إتاحَة الفُرصَة لِلأشخاص في " حُرّيَّةِ اختيار أنسَبِ الحُلول وِفقاً لاحتياجاتهم المَحَلِيَّة مُستَقبَلاً ".

وأثارَ (فيننغ) بِتاريخِ 6/9 تَساؤلاً آخرَاً بِشأنِ حُريَّةِ الخِيارات؛ يُشيرُ إلى أنَّه في حالِ وُجُودِ التِقنية المُناسِبةِ لِلإستخدام في وَضعٍ مَدرُوسٍ؛ فإنَّه لا يَجِبُ التَّهاوُنُ في تطبيقِ تلك الوسيلةِ المُتاحة، مِثلَ إمكانية مُلاءمَة بعضِ التِقنيات الحَديثة في زِراعة الأنسِجَة لِبعضِ الحالاتِ الخَاصّة، وأورَدَ (سميث) مِثالاً بِتاريخِ 5/11؛ يَختصُّ بِحِماية نَوعِ الكَرَزِ الأفريقي وإدارة تَنَوُّعِه؛ وهو النّوعُ المُستَخدَمُ في الأغراضِ الطِبّيَة الذي يَتَطلّبُ رِعايةً لَصِيقةً لِضَمانِ استدامةِ موارِدِه.

وبناءً على ما تقدَّم ذِكرُه؛ تُثيرُ تلك العواملُ مُجتمعةً الاهتمام العام ما إذا كانت الدُوَلِ النّامِيةُ تَملِكُ الوسائل والموارد الكافِيتينِ لِتقييمِ وإدارةِ المَخاطِر على نَحوٍ فاعلٍ مُقارَنَةً بِالدُوَلِ المُتَقَدِّمَة. وأشارَ لِجُزءٍ مِنْ ذلك (جونستون) بِتاريخِ 5/11؛ قائلاً إنَّ المُؤيدِين لِإستخدام تلك التِقانات هُم مَنْ يَجِبُ أنْ يَقَعَ على عاتِقِهِم عِبءُ

إثباتِ تَقييمِ المَخَاطِر. كَمَا أشَارَ (سميث) أيضاً بِتاريخِ 6/29 إلى إحتمالِ أنْ يَكُونَ لِاستخدامِ التِقانات " تكاليفٌ إضافيةٌ خَفِيَّة " في المُستقبل ولا يَنحَصِرُ ذلك في مَخاطِرِها البِيئِيّة المُحتَمَلة، إذ تُظهِر المُنتَجاتُ التي طَوَّرَها العُلماءُ في تجاربهم الأُولى لِزراعة الأنسِجَة حُدُوثَ أعراضِ الشّيخُوخَة التّشريحِية في النّباتات؛ والتي أدَّت لِتَقَلُّصِ نُمُوِّ حَجمِ السَّاقِ تِبعَاً لإجراء زراعة الأنسِجة فيها، (ورُبَّما لا يَكتشفُ العُلماءُ حُدُوثَ ذلك الأمرِ في مَرحلة التّجرُبة). وتَتَمثّلُ النُقطة الإضافية أنَّه حتّى في إستخدامِ الأساليب التقليدية؛ مِثلَ إدارة الإستزراع السّريع للنّباتات، فإنَّه قد تَتغيرُ خَصَائِصُ الأخشابِ ويَتَطَلّبُ تطويرها بَحثَاً و دِرايةً بِتقنيات المُعالَجَة التي تَتَمَثّلُ في أساليب تجفيف الأشجار وقَطعِها. وعليه؛ تُمَثّلُ جُملَةُ هذه القضايا المَخاطِرَ التي تَقِفُ أمام الدُوَلِ النّامِية؛ إذ قد لايَكونُ بِمقدُورِها تَحَمُّلُ التّكاليفِ الإضافيّة لإجراء البُحُوثِ وتطوير المُنتَجَاتِ المُحَوَّرَة.

3.2.2.4 تَنَامِي الوَعْيِ العَامّ، والإهتمام المُجتَمَعِي بِمخاطِرِ وفوائدِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة:

تَناولتْ تِسعٌ مِنْ أصلِ ثِنتين وثلاثين مُشارَكةٍ إلكترونيةٍ جوانبَ هذا الإهتمام العام. وتُمَثّلُ التعليقات الوَارِدة أدناه؛ والتي أدلى بِها كُلٌّ مِنْ (ستروس)، و(رافا)، و(ليست) بِتاريخِ 5/26؛ خَير خُلاصةٍ لهذه الإهتمامات العامة بِهذه القضية:

" إنَّ التَحدياتِ المَاثِلةِ في الاستخدام الأخلاقي لِلأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيَّاً في القِطاعِ الغَابِي لا تَكمُنُ لِوَحدِها وحَسبْ في طريقة إنتاجها؛ بَلْ بِالأحرى في خَصائِصها واستِخداماتِها المُؤثِرَةِ في البيئة والمُجتمع. وقد أثبَتَ العُلماءُ فوائِدَها الكبيرة في التجارب المُختَبَرِيَّةِ والحَقلية؛ غَيرَ أنَّ هناك مَخاوِفاً مَنطِقيّةً تَعتري آثارها البيئية والمُجتمعية؛ والتي نَشأت تِبَعَاً لِاستخدام سابِقاتِها مِنَ الأنواعِ الأخرى مِنَ التِقاناتِ الزِراعية. وتَتَمَثّلُ المُشكِلةُ الأهَمُ في تحديد مَدى مَعرِفَتنا الكافية بِقَواعدها بِما يُناسِبُ القَدرَ الكَثِيفَ مِنَ النّقاشِ الذي أثَاره المُختَصُّونَ بِشأنِها، وتَوافُقِ الرّأي المُجتمعي التّام بِصلاحيةِ استخداماتِها المُقتَرَحَة وِفقاً لِجُملَةِ آثارها التي تَوقّعُوها. وفي حالِ تَأكُدِ التقييمِ العَامّ مِنْ مَوثوقيتها عِلمِيّاً، ودِقَّةِ تنفيذها على النّحوِ الذي يُرضِي جَميعَ الأطراف؛ فإنَّهُ يُمكِنُ لِلعالَمِ أنْ يَنعَمَ بِسلسلةٍ مُتتابِعةٍ مِنْ المُنتَجَاتِ الحَديثَةِ النَّاشِئةِ مِنِ استخدامِ هذه التِقانات سريعة التَطوُّر؛ فائدةً للقطاعِ الغَابِيّ في العُقُودِ المُقبِلَة، وفي حَالِ عَدَمِه؛ ستَظلُّ تلك التِقانات قَيدَ التّجاهُلِ بِالرُّغمِ مِنْ مَزَايَاها الفَنّيَة."

ووافَقَ (جونستون) بِتاريخِ 5/11؛ على ضرورة إتّخاذِ القراراتِ المُختَصّة باستخدام التِقاناتِ الحَيَوِيّة بناءً على الإحتياجات المَحَلِيّة، والإعتباراتِ الإقتصادية والبيئية، بِالإضافة إلى " وُجُوبِ مُناقشة جميعِ المخاطرالنّاجِمَة والبَدائِل بِالتوازي مع مُناقشة غيرِها مِنَ المَزايا المُحتَمَلة ". وعلى وَجهِ العُمُوم؛ كان هُناك إجماعٌ تامٌّ على وُجودِ الحاجةِ المَاسَّةِ حالِيَّاً لِنَشرِ المعلومات العَامّةِ وبَثّ الوعيِ عن تلك التِقانات قبلَ وُجُوبِ

أو إمكانية استخدامها. وبالرغم مِنْ مُعظمِ ما ذكره المُشارِكونَ أعلاه إنْ لَم يَكُن كُلّه؛ فإنَّ إستخدامَ الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً سَينحَصِرُ على الإستثماراتِ الزِراعية الكُبرى؛ خاصّةً في ظِلِّ وُجودِ الأسئِلة المُعَقَّدةِ المُرتَبِطةِ بِالبيئة التي لاتَزالُ قضيةُ تحليلها بِعُمقٍ أمراً لازماً.

3.2.2.5 مِلكِيَّة و مُشارَكَةُ الموادِّ الوِراثية، وتِقاناتها، وتَدابِيرها المَالِيَّةِ مع الدُوَلِ النّامِية:

بالمُقارَنَةِ مع مُؤتَمَرِ المحاصيل الزِراعية؛ فقد دَارَ نقاشٌ مَحدودُ المَحاوِرِ بين المُشارِكِينَ عن مُشكِلة نَقلِ التِقانات الحديثة إلى الدُوَلِ النّامِية؛ مِثلَ نَقلِ تِقنية التَحَوُّرِ الوراثِي، ورُبّما شَابَهُ شيءٌ مِنَ الغُمُوضِ خِلافاً لِما هو عليه الحَالُ في القِطاعِ الغَابِي؛ إذ يُرَكّزُ الأخيرُ على الجوانب المُفيدة التي يُمكِنُ لِتقنياتِ التَحَوُّرِ الوِراثِي المُحدَّدةُ إستخدامها فيها، وبِما أنَّ العُلماءَ لم يُطوّروا حتى الآنَ أشجاراً مُحَوَّرَةً وِراثيّاً لِإستخدامها تِجاريّاً.

وفي بَعضِ الدُوَلِ النّامِية، لاتزالُ قضية مِلكِيَّةِ الأرضِ، والغابات، والأشجارغَيرَ واضِحة، وكَانَ هذا تحديداً ما طَرَحهُ (فيننغ) لِلنّقاشِ بِتاريخِ 5/19؛ ذاكراً إحتمالية عَدَمِ مَعرِفة مُلاَّكِ الغابات أو الأشجار في الدُوَلِ النّامِية حيثُ يُمكِنُ إستخدامها؛ وبِالتالي يُشَكّلُ هذا الأمرُ مُعضِلةً كُبرى تَتَمَثّلُ في ضَمَانِ مَنْ يَتَحَصّلُ على فَوائد الإستثمارات المُحَدّدَة في هذه المواقف. واقتَرَحَ (فيننغ) فِيما بَعدُ بِتاريخِ 6/14؛ أنَّ هُناك حاجَةً لِابتكار طرُقٍ تُتِيحُ الحُصُولَ على التِقاناتِ الحَيَوِيّةِ المُناسِبةِ للبرامجِ المَحَليّة في الدُوَلِ النّامِية، وهي نُقطةٌ أثارَها المُشارِكُونَ في مُؤتَمَرِ المحاصيل الزِراعية؛ إذ لم تَكُنْ هناك مُقترحاتٌ ملموسةٌ أو نماذجٌ في المُؤتمرِ الإلكتروني يُمكِنُ الإعتماد عليها. وأشار (سميث) بِتاريخِ 6/13؛ إلى أنَّ فترة سريانِ بَرَاءاتِ الإختراع قد تَدُومُ لِما يُقاربُ عِشرين عاماً؛ حيثُ يُمكِنُ خلالَها توفيرَ الحِمايةِ الأساسية لِبعضِ أنواعِ التِقاناتِ الحَيَوِيّة المُحَدَّدَة. ومع ذلك؛ قد لا يُمكِنُ تَطبيقُ ما سَبَقَ ذِكرُهُ بِصُورةٍ مُباشِرةٍ في الغابات نِسبةً لِأنَّ الأشجار المَغرُوسَة قَبلَ عِشرينَ عَامَاً مِنَ الآن باستخدامِ تقنيةٍ حائِزةٍ على بَرَاءةِ اختراعٍ، أو تلك التي طوَّرَها العُلماءُ في الوقت الحاضر ولم يَقوموا بِقَطعِها حتى وقتٍ لاحق؛ كَبَعدِ مُرُورِ أكثرِ مِنْ عِشرين عامٍ على زِراعتها؛ قد لا تَخضَعُ لِهذا النّوعِ مِن حِمايةِ بَرَاءاتِ الاختراع (أو الإلتزامات المَالِيّة، أو الترتيبات المُسبَقَة مع حاملي براءاتها). وعلى المَدى القصير؛ قد تُخَلّفُ قُيُودُ بَرَاءاتِ الإختراعِ أو المِلكِيَّةِ آثاراً فوريَّةً على النّواحي المُحَفِّزةِ للإستثمار؛ إذ يَتّضِحُ ذلك بِصُورةٍ خاصّةٍ في حَالِ وُجُودِ التّكاليفِ الباهِظةِ والمُسبَقةِ التي تَرتَبِط بِشِراءِ الحُقُوقِ الفِكرِيَّة التي تَسمِحُ باستخدامِ المُنتَجاتِ المُتَعَدِّدَةِ أو وَسائِلَ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة.

وكتبَ (بيردون) ما يَلي ذِكرُهُ بِتاريخِ 5/19؛ لافِتاً النّظرَ إلى الجَوانبِ السِياسِيَّةِ والمُؤسّسِيّةِ لِلتقانات الحَيَوِيَّة؛ وبِما يُمثّلُ خُلاصَةً جَيّدةً لِهذهِ القضية:

" لَرُبَّما يَعتَمِدُ الكَثيرُ مِمَّا يَجِبُ فِعلُهُ على الجِهاتِ المَعنِيَّة، فَفِي حَالٍ أبدى أغنِياءُ المُستَثمِرينَ مِنَ الأجانبِ عَن رَغبتهم في بَذلِ استثمارتهم؛ فإنّهُ يُمكنُ لَهم بِدايةً إنشاءُ قاعِدةٍ تِقَنِيَّةٍ متينةٍ تَستَوعِبُ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة فيها بِدِقةٍ عَمَلَ البَرامجِ الحَقلِيَّةِ المُكَمِّلَة التي تَتَمَيَّزُ بِوُجُودِ البُنى التَحتِيَّةِ الفاعِلةِ لِإدارة العناصِرِ الوراثية. ومَعَ ذلك؛ رُبّمَا يُشَكِّلُ العَمَلُ الفَردِيُّ لِتِلكَ الجِهاتِ في إحدى الدُوَلِ النّامِيةِ جُزءاً يَسِيراً مِنَ المُهَدِّدِ العَالمي المُمتَد؛ على النقيضِ مِن حالةِ التَعرُّضِ لِلمخاطرِ التي تَتَسَبّبُ فيها إحدى تِلكَ البلدان مِنْ تِلقاءِ ذاتِها؛ خاصةً مِنْ جانبِ المُجتمعِ أو جُملَةَ المُجتَمَعَاتِ المَحَلِيَّة. وفي هذا السِّياق؛ سَتَنْشَأ القضايا الخاصّةُ بِحُقُوقِ المِلكِيَّةِ الفِكرِيَّة؛ بينما يُرجَّحُ ضَعْفُ الدّورِ الذي تلعَبُهُ آلياتُ التَحَكُمِ في إدارةِ المَخاطِرِ (التي لَيس هُناك تفسيرٌ مَنطقيٌّ لِغيابِها) ."

3.2.3 النّقاطُ الإضافِيةُ ذَاتِ الصِّلَةِ باستخدامِ التِّقانات الحَيَوِيَّةِ في قِطاعِ الغَابات:

- أعرَبَ (سيرانو) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 6/9 عن قَلَقِهِ المُتزايدِ بِشأنِ مَخاطرِ نَقلِ العناصِرِ الوراثِيَّةِ مِنَ النَّباتاتِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً إلى العَوائِلِ النّباتية الطّبيعيّة اللّاحِقة، ومَثّلَت هذه النُقطةُ مَصدَرَ إهتمامٍ كبيرٍ في مُؤتَمَرِ المحاصيل الزراعية. وفي حالةِ الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً؛ قَادَت مُعظمُ مَحاوِرِ النّقاشِ لِلخُلاصَةِ التي تُفِيدُ بِأفضَلِيَّةِ أو وُجُوبِ استخدامِ العُلماءِ لإجراء العُقمِ في الأشجار في الظّرُوفِ التي يقُومُونَ فيها بِزِراعةِ الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً بِكثافةٍ بِالقُربِ مِنَ الغابات الطّبيعيةِ المُكَوَّنةِ مِنْ ذَاتِ الأنواع.

- طَوَّرَ العُلماءُ بُحُوثَ زِراعةِ الأنسِجَةِ بِصُورةٍ أساسِيَّةٍ لِتحسينِ مَزَايا إختيار الأنواع المُستَنسَخة، غيرَ أنَّ وُجُودها يَستَلزِمُ في الوقت الحاضرِ استخدامها في النِظامِ الإنتَاجِي لِبرامِجِ التَحوير الوراثِي، ومَثَّلَ إعادةُ إحياءِ الأنسِجة الهَرِمَةِ مَقصَداً دائِماً لِلعُلماء؛ غَيرَ أنَّهُ مِنَ الصّعبِ عليهم تَحقيقُ ذلك. وأشَارَ (سميث) بِتاريخِ 5/11 إلى أنَّهُ حَقَّقَ نجاحاً في هذا الأمرِ بِالتطبيقِ على أنواعِ الصّنوبريَّاتِ الأصلِيّة التي تنمو في ساحلِ كاليفورنيا المَركزي والمكسيك، و أنَّهُ إنْ كانَ في وُسعِ العُلماءِ استخدام التِقنيةِ بِصِفَةٍ مُستدِيمَةٍ فإنّها سَتُوَفِرُ لهم خِياراتٍ جديدةٍ في برامج الاستنساخ، وهذا ما أيَّدهُ (بيردون) بِتاريخِ 5/19.

- أثارَ (سميث) بِتاريخِ 6/13 قضية التِقاناتِ المُقَيّدَةِ بِاستخدامِ التَنَوُّعِ الوِرَاثِي، إضافةً لِلتِقانات المُقَيَّدَةِ أيضاً بِاستخدامِ الخَصائِصِ الوِراثية المُحَدَّدَة، وذلك نِسبةً لعلاقاتِهما المُحتملةِ بِالقطاع الغابِيّ. كما أنَّهُ نَاقَشَ الآثار المُحتَمَلَةَ لِاستخدام النَّوعين؛ مُشيراً إلى بُعدِ احتماليةِ إستخدامِ الثّانية في المُستقبل تطبِيقاً على أشجارِ الغابات المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً. وأوضَحَ (إيمونين) بِتاريخِ 6/5 أنَّهُ بِالرّغم مِنْ وَصفِ " التِقاناتِ المُدَمِّرَة " و ذِكرِ آثارها السّلبِية البائِنة على الزِراعة؛ إلاَّ أنَّهُ يُمكِنُ الاستفادة منها في قِطاع الغابات، وتَرتَبِط هذه القضيةُ بِصُورةٍ وثِيقةٍ بِاستخدامِ تقنيةِ الإعقامِ النباتِي أو الحَدُّ مِنْ إنباتِ الأشجارِ المُحوَّرة وراثياً. وأَصبحَ إجراءُ العُلماءِ لِعُقمِ

الأشجار بِاستخدام تِقنيةِ التَحوُّرِ الوِرَاثِي مَجالاً بَحثياً مُهِمّاً لِلعديدِ مِنَ السّنواتِ حتى تارِيخه، غيرَ أنَّ التفاصيلَ الوِراثيةِ المُتَعَلّقَةِ بِكيفِيّةِ إجراءه قد لا تَكونُ مُهِمّةً بِقَدرِ مَوثوقِيَّتِهِ و استِخدامِه. وكَرَّرَ (ستروس) بِتاريخِ 6/5؛ إمكانِية تِكرار إجراء العُقمِ الوظيفي للنّباتات لِضمانِ استقرار خصائصها التّام الذي لابُدَّ أنْ يصحِبَه إجراء التجارُب الحَقلية بِصُورةٍ دقيقة. وأبدى (ليندغرين) وُجهَة نَظَرِه بِتاريخِ 6/14؛ ذاكِراً بِأنَّ إجراء العُقمِ النباتيّ " يُمَثّلُ نُقطة البِدايةِ لِاستخدامِ الأشجار المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً ". وأشارَ (بيردون) بقولِهِ بِتاريخِ 6/6 أنَّهُ وبِتحوير أشجارِ الغاباتِ وِراثيّاً يظهَرُ الخَطَرُ المُحتَمَلُ تِبَعاً لاستخدامها، ويَتَمَثّلُ ذلك في السُّلالات المَرَضِيَّةِ التي تنشأ بَعدَ سَنَواتٍ مِنْ زِراعة الأشجارِ المُستَخدَمِ فيها تِقنياتُ التَحوير المُحَدَّدَة.

- قَدَّمَ (سميث) بِتاريخِ 6/6؛ بَعضَ القواعِد الإرشادية المُحتملة عن استخدام التِقانات الحَيَوِيَّةِ الغابِيَّةِ في الدُوَلِ النّامِية؛ مُشيراً في ذلك إلى الحالاتِ التّالِية:

1) الشّرِكاتُ المُتعَدِّدَةِ الجِنسياتِ العامِلةِ في الدُوَلِ النّامِية في مَجالِ النّباتات المُستحدثةِ أو 2) الأنواع الطبيعية، و 3) الحُكُوماتِ المحلية أو الوطنية، أو غيرها مِنَ الجِهات العامِلَة في إنتاج النّباتات المُستَحدَثة، أو 4) الأنواع التقليدية. وتُوَفِرُ هذه التصنيفات الأربعةُ أساساً قَويّاً في حالِ طَوّرَ العُلماءُ تِقنياتِ التَحَوُّرِ الوراثِي لِتَرقى لِلمُستَوى الذي يَسمِحُ لِحُكُومات الدُوَلِ النّامِية والشّرِكاتِ المُتَعَدِّدَةِ الجِنسِيَّاتِ معاً بِإبرام المُعاهَدات لِاستخدام تلك التِقنيات.

- أشارَ(هونغ) بِتاريخِ 6/8 إلى أنَّ الإنتاج التقليدي حَقَّقَ مكاسِباً مُذهِلةً في الدُوَلِ النّامِية؛ إذ يَتَمَثّلُ ذلك في زِيادة المَادّةِ اللَّبَنِيَّةِ في أشجار المَطّاط مِنْ ثلاثمائة إلى ما بين ألفٍ و خمسمائة إلى ألفين كيلوغرام لِلهكتار، ويُشيرُ ذلك الأمرُ إلى أنَّ العُلماءَ قد طَوّرُوا الخَصائِصَ الوِرَاثِية لأشجار الغابات على نَحوٍ أَدَقّ؛ مَكَّنَهُم مِنْ إستخدامها على الأنواع التي لم تتوفر فيها تلك الخصائصُ مِنْ قبل.

- ذَكَرَ (سميث) بِتاريخِ 6/15 أنَّ " التحوير ذو الأثرِ الرَّجعِي"- وهو تغييرُ المُوَرّثات العالية والمُحدَّدَة الذي لم يَستخدِمه العُلماءُ بَعدُ في أغلبِ برامج تطوير الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً- يُمكِنُ أنْ يُؤدّي إلى التّقليلِ مِنَ التكُلفة الحَالِيَّةِ لِتلكَ العمليات بِما يُقارِبُ نِصفَ سِعرِها، ويُعزَى ذلك لِأنَّ بُحُوثَ الأشجارِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً لاتزالُ إلى حَدٍّ كبيرٍ في مَرحلة الإستكشاف، ولم يَتَسَنَّ للعُلماءِ في أيّ مكانٍ في العَالَمِ بَعدُ إدماجها في سِلسِلةِ برامج الإنتاج المُعَقَّدة.

- أثار المُشارِكُونَ عدداً آخر مِنَ نِقاط النِقاشِ المُهِمة في مُؤتَمَرِ قِطاعِ المحاصيل الزراعية، والتي لم يُؤكِّدوا عليها هُنا في هذا المُؤتَمَر؛ غَيرَ أنَّها قد تكونُ ذات صِلَةٍ بِالغابات في المُستقبل، ونِسبَةً للإستخدام العالي

لِلتقاناتِ الحَيَوِيَّة في المجال الزّراعي اليوم الذي يرتَبِط بِدورِهِ بِقطاعِ الغابات. وتَتَضَمَّنُ تِلك الاستخدامات قضايا المِلكِيَّةِ والإشرافِ على التِقانات الحَيَوِيَّةِ، أو آثارِ السُّمُوم التي تُنتِجها جراثيم العَصَوِّيَّات الثُّورنجِّيَّة على الكائنات الحَيّةِ الأخرى مِثلِ العناصر الحَيّةِ المَوجودة في التُربة.

أسماءُ المُشارِكين بِالرَّسائِلِ المَرجِعِيَّةِ وبِلادُهُم:

- غلين آشتون – جنوب أفريقيا.
- رولاند بيردون – نيوزيلاند.
- ستيف ديفازيو – الولايات المُتَّحِدة.
- تريفور فيننغ – ألمانيا.
- ل.ت. هونغ – ماليزيا.
- سيركا إيمونين – إيطاليا.
- سام جونستون – الولايات المُتحدة.
- داغ ليندغرين – السويد.
- كارلوس راميريز سيرانو – المكسيك.
- ديل سميث – نيوزيلاند.
- سايمون ساوثيرتون – أستراليا.
- ستيفن ستروس – الولايات المُتحدة.

(يُمَثِّلُ كُلٌّ من ستيفن ستروس، و رافا، و كينيث، وبيتر لِيست الوِلايات المُتحدة)

البَابُ الرابع

مُؤتَمرُ قِطاعِ الثّروةِ الحَيَوَانِيَّة

مُلاءَمَةُ، وأهَمّيّة، واستخدامِ وسائلِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة في الزِراعة المُختَلَطَة بِالدُوَلِ النّامِية

4.1 نُبذَةٌ تَمهيدية:

4.1.1 دِراسة الحالة: إتّجاهات الزِراعة المُختَلَطَة في الدُوَلِ النّامِية:

إنَّ زِيادة الكَثافة السُّكانية، وقَفزِ مُؤشّراتِ النُمُوّ الحَضَرِي، بالإضافةِ لِارتفاعِ مُعَدَّلِ الدّخلِ الشّخصِي تُشَكّلُ العوامل التي تُسهِمُ في إذكاء جَذوةِ الزِيادة المَهُولةِ لِلطّلبِ على الغِذاء الذي يُنتِجُهُ الحيوان؛ مِثلَ الألبان، واللحوم، والبيض في الدُوَلِ النّامِية. ويُعتَبَرُ الإنتاجُ الحَيَوانِي الأسرعَ عالمياً في النُمُوّ مُقارَنَةً بأيّ قِطاعٍ آخر؛ و يتوقعُ العُلماءُ أن يُصبح قِطاع الثّروةِ الحَيَوَانِيَّة بِحُلُولِ العام ألفين وعشرين لِلميلاد أهمَّ قطاعٍ زراعيٍّ لِقِيمَتِهِ المُضَافَة. ونظراً لِآلياتِه عالِيةِ الجدوى و التأثير؛ فقد أطلق المُختصّونَ عليه لَفظَ " ثورة الإنتاج الحَيَواني " التي تَتَمَثَّل أبرَزُ مَلامِحِ تَطَوُّرِها في: (1) الزِيادةِ المُضّطَرِدَةِ والضّخمة في استهلاك مُنتَجَاتِ الثّروة الحيوانية في الدُوَلِ النّامِية، إذ يَتَوَقَعُ الخُبراءُ على سبيل المثالِ أنْ تتضاعفَ نِسبةُ إستهلاكِ الُلحوم في العَالَمِ النّامِي بين الأعوام 1993 و 2020م؛ و(2) تَحَوُّلُ إنتاج الثروة الحيوانية مِنَ المناطق المُعتدِلَة والجافَّةِ إلى غيرها مِنَ البِيئاتِ الأكثر دِفئاً ورُطوبة؛ و(3) التغييرُ في تربِية الماشِيةِ مِنْ مُجرَّدِ نَشاطٍ داعمٍ للأُسَرِ إلى الإنتاجِ المُوَجَّه نَحوَ الأسواقِ بِكثافة؛ و (4) الضّغطُ المُتزايدُ على مَوارِدِ الرَّعي؛ و(5) تَمَركُزُ وُحداتِ الإنتاج الصِّناعِي ذاتِ القُدرَةِ العاليةِ بِالقُربِ مِنْ مراكزِ المُدُن، و(6) تَقَلُّصُ أنواعِ المَاشِيةِ المُجتَرَّةِ مُقابِلَ الأنواع أُحَادِيَّةِ المَعِدة؛ و(7) الزِيادة السريعةُ في إستخدامِ الأعلاف المُصَنَّعَةِ مِنَ الحُبُوب.

وتُوَفّرُ مَزَارِعُ الأسرِالصّغيرة- التي غالباً ما تَجمَعُ بين إنتاجِ المحاصيلِ الزراعيةِ وتربيةِ الماشِية؛ بالإضافة لِمُرَبّيّ الماشية الرَّعَوِيَّة- مُعظَم الغِذاء الحيواني الذي تستهلكه الدُوَلُ النّامِية.ويَتَوَقّعُ الخُبراءُ أنْ تَكُونَ لِلزِيادةِ الحَالِيّةِ الكُبرى في الطّلَبِ على المُنتَجَاتِ الحَيَوانِيَّةِ الغِذائية آثارَها التِقَنِيَّةِ والهيكَليةِ البارِزةِ على قِطاعِ الثّروة الحيوانية؛ إذ يَتَطلبُ الأمرُ زِيادة إنتاجية الزِراعة المُختَلَطَةِ في الدُوَلِ النّامِيةِ بِنِسبةٍ عاليةٍ للإيفاء بِاحتياجاتِ

المُستهلِكِينَ المُتزايدة، ومِن ثَمَّ لِزيادة فاعِلِيَّةِ استخدامِ الموارد الشَّحِيحَة وإيجادِ مصادرالدَّخْلِ لِلزيادة السُّكانية مِنَ المُزارعين.

ومُنذ وقتٍ طويل؛ مَثّلَت التِقاناتُ الحَيَوِيَّةُ الزراعية مَصدَرَاً للإبتكار في عمليات الإنتاج والتصنيع؛ مُؤثِرةً بِذلكَ وبِشِدَّةٍ على ذلك القِطاع. كما وفَّرتِ الطّفرات الهائلة في مجال عِلم الأحياءِ الجُزيئيةِ والتَقَدُمَ الإضافيَّ الذي أحرَزَهُ العُلماءُ في عِلمِ الأحياء الإكثاري أدواتٍ حديثةٍ وقوية لِلمَزيدِ مِن الإبتكار.

وبِذاتِ النَّسَقِ المُضْطَّرِد؛ أجرَت كُبرَيَاتُ الشّرِكات بُحُوثَ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ الجُزيئية المُتَقَدِّمة وأنشِطتها التَنمَويَّة المُصاحِبَة، وقامت بِتصمِيمِها لِتُلائِمَ مُتَطلّباتِ الأسواق بِالدُوَلِ المُتَقَدِّمَة دُونَ النّظَرِ إلى ظروف صِغار المُزارِعِين في المناطق الإستوائية مِنَ العَالَم. وبِما أنَّ الدُوَلَ النّامِية تَضُمُّ الغالِبية السَّاحِقة مِنْ سُكّان العَالَم، ومُزارِعِيهِ، وماشِيَتِه؛ فإنَّ الخَطرَ المُحدِقَ يَتَمَثّلُ في تَجاوُزِ بُحُوثِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ وعمليات التنمية لِمُتَطَلَّباتِهِم.

واقتَرَحَ المُشارِكُونَ في هذا المُؤتَمَرِ الإلكتروني مُناقَشة التِقاناتِ الحَيَوِيَّة المُستَخدَمَةِ حالياً، أو المُرَجَّح الدَّفعُ بها للإستخدام في الزِراعة الحيوانية. وتَتَمَثّلُ القضية الأساسية لِهذا المُؤتَمَرِ في السُّؤال الذي يُشيرُ لِمَدى إرتباط و مُلاءمَةِ تلك التِقاناتِ لِتحقيقِ التَطوُّرِ اللّازمِ في الإنتاج الحيواني وصحّة الحيوان في الدُوَلِ النّامِية، وماهِيَّةِ العوامِلِ التي تُحَدِّدُ تَبَنّي خِياراتها مِنْ عَدَمِه.

وعليه؛ يَتَطَلّبُ ذلك السُؤالُ مُناقَشة الأسباب الحَقيقية وراءَ عَدَمِ إستغلال تلك الإمكانيات بِالدُوَلِ النّامِية، وإلى أيِّ مَدىً يَتأثّرُ نَقلُ التِقاناتِ بِالتَكَيُّفِ معها وتَبَنّي خِياراتِها وِفقاً لِلعوامِل التالية :

- ضَعفُ سياسات تطويرالثروة الحيوانية التي تَقُودُ لاستخدام التِقانات الحديثة المُعتَمَدة.
- ضَعفُ التَكَيُّفِ مع عَمَلِ التِقانات الضّرورية لِتُلائِمَ الظروف المَحَلِيَّة أو الإقليمِيَّة.
- عَدَمُ تَوفر المعلومات مِنْ صُنَّاعِ القَرار وإليهِم.
- الحُصُولُ على تِلك التِقانات وِفقاً لِأسعارها، وحُقُوقِ مِلكِيَّتِها الفِكرِيَّةِ، ووُجُودِ أوغيابِ الدَّعمِ بَعدَ إستخدامها.
- عَدَمُ وُضوحِ الرُّؤية في اتّخاذِ مُلاَّكِ الماشية أو مُنتِجيها لِقرارِهم بِشأنِ الإستثمار في الإنتاج الحيواني وصَحَّتِه.
- ضَعفُ الطّلَبِ على إستخدام التِقاناتِ مِن جانب المُستَفِيدين.

- قَبُولُ العَامّة أو رَفضُهُم لِمبدأ استخدام التِقانات الحَيَوِيَّة، والأسئلةِ الأخلاقية المُتَعَلِّقةِ بها.

4.1.2 لَمحَةٌ عن استخداماتِ التِقاناتِ الحَيَوِيّة:

4.1.2.1 تِقاناتُ الإكثارِ الحَيَوِيّة:

تَهدُفُ التِقاناتُ الحَيَوِيَّة الإكثارية بِصُورةٍ أساسيةٍ إلى زِيادة الفاعِلِيَّة الإنتاجيَّة ومُعَدّلاتِ التطوُّرِ الوِراثي في الحيوان، مُسهِمَةً بذلك في زِيادةِ إنتاج قِطاع الثروة الحيوانيةِ بِشكلٍ عام. كما أنها تُوفِرُ إمكانياتٍ مُقَدَّرَةٍ في تطوير عمليات الإكثار الحيواني، ونَقلِ العناصرِ الوِراثية، والحِفاظِ على المَوَارد الوِراثية النّادِرةِ في قَوالب يَتَيسرُ توفيرها للإستخدامات المُستقبلية المُحتَملة.

(أ) الإخصابُ الإصطِناعِيّ:

سَبَقَ وأنْ كانَ لِاستخدام تِقنية التخصيب الإصطناعي آثارها الكُبرى على برامج تحسين الماشية، والخِراف، والماعِزِ، والخنازير، والديك الرومي، والدَّجاج التي طوّرَتها الدُّوَل المُتقَدِمَة، وتَعمَلُ تلك التقنية على تسريع مُعدّلِ الإنتاج بِالدرجة الأولى بِالتدقيق في إختيار الذكور،والإهتمام بِعملية الإكثار بِاستخدام السّائِل المَنَوِيّ بِدايةً، ثُمَّ تجميده لاحقاً، لِتُوفِرَ بذلك نَقلاً سريعاً لِلعناصر الوِراثية الذَّكَرِيَّةِ عَبرَ العَالَم. وعلى المُستوى العَالَمِيّ؛ طَبَّقَ العُلماءُ تِقنية التخصيب الإصطناعي سَنَوِيَّاً في أكثرِ مِنْ مِائة مليون رأسٍ مِنَ المَاشِية، وأربعين مليون رأسٍ مِنَ الخنازير، وثلاثَ فاصل ثلاثة مليون رأسٍ مِنَ الخِراف، وفاصِل خمسِ مليون رأسٍ مِنَ الماعِز؛ غيرَ أنَّ استخدامها بِصُورةٍ فِعليةٍ على النّحو الذي يُؤدي لِزيادة الإنتاج الحَيواني قد انحصرَ على عددٍ لا يُذكرُ مِن الدُوَلِ النّامِية. فما هي الأسباب التي أعاقت تَبَنّي الدُوَلِ النّامِية لاستخدام تلك التقنية الفاعِلة بِصُورةٍ واسِعة؟ وما المَطلوبُ لِجَعلِ استخدامها ناجِحاً كما هو عليه الحال في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة؟

(ب) نَقلُ الأجِنَّة:

طوَّرَ العُلماءُ نَقلَ الأجِنَّة في الثَّدِيَّاتِ بِاستخدامِ تقنية الإباضة المُتَعَدِّدَة ونَقلَ الأجِنَّةِ التي تُعَزِّز مِنْ تَسريعِ النُمُوِّ الوِرَاثِي وِفقاً لِلتدقيقِ في اختيار الإناث، وتُقلّلُ تقنية نَقلُ الأجِنَّةِ مِنْ كُلفة نَقلِ العناصِر الوِراثية عَبرَ القَارّات، والحِفاظِ على المواد الوِراثية المُضاعَفة؛ وهي التي تَحتَوي على مَجموعتين كامِلتين مِنَ الخلايا الوِراثية (الكرموزومات)، واحدةٍ مِنْ كُلِّ والِد. كما يُمكِنُ استخدام تلك التقنية في إنتاج إناثِ الهَجينِ التّبدِيلِية، بينما يقومُ العُلماءُ بِالحِفاظِ على نِسبةٍ ضئيلةٍ فقط مِنَ السُّلالات الطبيعية الأُخرى. وفي العام 1998؛ سَجَّلَ العُلماءُ عالمياً

إجراءَ عددِ أربعمائةٍ وأربعين ألف عملية نقلِ أجِنَّةٍ في الماشِية، وسبعَ عشرةَ ألف حالةٍ في الخِراف، وألفٍ ومائتي حالةٍ في الماعِزِ، وألفان وخمسمائةِ عمليةٍ تطبيقيّةٍ على الخَيل. كما أنتَجَ العُلماءُ في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة ما تُقَدّرُ نِسبَتُهُ بِثمانين في المائة مِن الثّيرانِ المُستَخدَمَةِ في تقنية التلقيح الإصطناعي، بِتطبيق نَقلِ الأجِنَّةِ عليها.

وتَجدُرُ الإشارةُ إلى أنَّهُ بِالرّغم مِنَ المَزَايا المُستقبلية لِنَقلِ الأجِنَّة؛ إلاَّ أنَّ إستخدامها يَنحَصِرُ بِشِدَّة على الدُوَلِ المُتَقَدِّمة دُونَ غيرها. فما هي العناصر الفَنية اللاّزِمة أو السِّياسات التي يَجِبُ تَوَفُرها لِتمكِينِ الدُوَلِ النّامِية مِنَ إستخدامِ تِلك التِقانات على نِطاقٍ أوسع؟

ويُمَثّلُ نَقلُ الأجِنَّةِ أيضاً أحَدَ أنواع الأساليب الأساسية التي تُساعد على إستخدام التِقاناتِ الحَيَوِيَّة المُتَقَدِّمة المُستخدمة في الإكثار الحيواني مِثلَ تقنية انتخاب البُويضات، والإنضاجِ والإخصابِ المُختبري، وتحديدِ أجناس الأجِنَّةِ، والاستنساخ ونَقلِ العناصر الوراثية فيه.

(ج) تِقانات إنتخابِ البُويضاتِ، والإنضاجِ والإخصابِ المُختَبَرِي:

يُتِيحُ استخدام تقنية الإنتخاب البُويضي في الثّدِيَّاتِ بِالجَمعِ المُتكرر لِلبُويضات غير مُكتَمِلة النُمُوّ فيها مُباشرةً مِنْ مَبَايِضِها دُونَ التأثيرِ بِصُورةٍ سَالبةٍ على الإناث الواهِبة، ومِنْ ثَمَّ إستخدامِ تلك البُويضات في برامج الإنضاجِ والإخصابِ المعملي. ويُمكِنُ للإستخدام الأمثلِ للإناث ذواتِ الخصائص الوراثية العالِية في عُمرٍ مُبكرٍ أنْ يُسهِم بِصُورة كبيرةٍ في تَعزيزِ التَطَوُّرِ الوِراثي. فما هي الإستخدامات المُستقبلية المُلائِمَةُ لِتلك التِقانات في الدُوَلِ النّامِية؟ وماهي العناصر الفَنّية اللاّزِمة أو السِّياساتُ التي يَجِبُ على العُلماءِ إتّخاذها لِتمكين الدُوَلِ النّامِية مِنْ تحقيق الإستخدام الفِعلِيّ لِتلك التِقانات؟

(د) تَحديدُ نَوعِ الأجناس:

يُمَكِّنُ الإستخدام السريع والموثوق لِلتقانات في تَحديد أجناس الأجِنة مِن تطوير الأنواع المَرغوب بها فقط في مراحل مُعينةٍ في برامج تحسين العناصر الوراثية؛ ويتمثل ذلك بشكلٍ ملحوظٍ في التقليلِ مِنْ أعداد الحَيَوانات اللّازِمة لإجراء التجارب، كما يُسهِمُ في تعزيز تطوير الخصائص الوِراثية. وقام العُلماء بِتطويرِ تحديد جنس السائل المَنوي باستخدام تقنية فرز التَدَفُقِ الخَلَوِيّ بِصورةٍ عاليةٍ في الأعوام الأخيرة؛ غير أنَّهُ لا يَزالُ مَحدُودَ الأثر فِيما يَتَعَلّقُ بِزيادة مُعدَّلاتِ الفَرزِ حتى عند إجراء تقنية الإخصابِ المعملي.

ويُمكِنُ لِاستخدام السَّوائِل المَنَوِيَّة التي تَمَكَّنَ الخُبراء مِنْ تحديد أجناسها أنْ تُسهِمَ بِنحوٍ ملحوظٍ في زِيادة مُعدّلات تطوير العناصر الوراثية، إضافةً لِتحقيقها للآثار المَرجُوَّةِ لها في تطوير المُنتجات النّهائِية للإستخدام التجاري. فما هي مجالاتُ استخدام تلك التِقانات في الدُوَلِ النّامِية؟

(هـ) الإستنساخ:

يُمَثِّلُ إستخدام تِقنِيتي الإنضاج المُختبري، والإخصاب المعملي مَصدَرَاً مُهِمّاً في توفير الأعداد الكبيرة من الأجِنَّةِ بسيطة التكلفة اللّازِمة في عَمَليّات التِقانات الحيوية مِثلَ الإستنساخ ونَقلِ العناصر الوراثية. ويُصَنّفُ العُلماءُ الأنواع الثلاثة المختلفة مِنَ العَوائِلِ التي نجحوا في استنساخها على أساس النتائج الآتية:

(1) إنقسام الأجِنَّةِ المَحدود؛ إذ أنَّ الأنواع المُستَنسَخَة تُعتَبَرُ مُتطابِقةً وِراثياً.

(2) دَمجُ الخلايا الجَنِينِيّةِ في غيرها من الخلايا مَنزُوعَة النّواة؛ إذ رُبّما تختلف الأنواع المُستَنسَخَةُ في الخَصائِص الوِراثية المُكَوِّنةِ لِلسائِل الخَلَوِي بِاستثناء النَّواة.

(3) إدماج نَواة الخَلايا الجَسَدِيَّة المُتَمَثِّلَةِ في الخلايا اللَّبنيَّة، والدَّمويَّة، والجِلديَّةِ في الخلايا مَنزُوعة النَّواة بَعدَ عَكسِ إتجاه حِمضِها النووي؛ إذ رُبّما تختلف الخَصائِصُ الوِراثية للسَّائِل الخَلَوِي في الأنواع المُستَنسخةُ، وربما وَرَدَت سابقاً معلوماتٌ مُهِمَّةٌ عن الأنماط الظّاهِريّةِ لِلوالِدِ الواهِبِ لِلخلايا الجَسَدِيّة. ويَعمَلُ العُلماءُ على إستخدام تِقنية الإستنساخ لإكثار الحيوانات الأنيسةِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً؛ كما أنَّها تُوفِرُ الإمكانياتِ بِاعتبارها أدواتٍ بحثيةٍ يُمكِنُ استخدمها في المجالات ذاتِ الفوائِد المَادِّيّة الكُبرى. ويُمكِنُ أن يُسهِمَ أخذ عَينات الأنسِجة الجَسَدِيَّة في جَمعِ ونَقلِ العَينات الإنتاجية مِنَ المناطق النائِية لأغراض الحِفظ.

4.1.2.2 التِقاناتُ الحَيَوِيَّةُ الجُزيئِيّة:

تَتَوفَّرُ العَديدُ مِنْ استخدامات التِقاناتِ الحَيَوِيَّة الجُزيئية في مجال الإنتاج الحيواني و صَحَّتِه التي تَشمل تِقنيات تصنيع المُنتجات لِكِلا الإنتاجِ الزراعي الدّاخِلِي والخارجي. ويُلقِي المُشارِكُونَ في هذا المُؤتمرِ الإلكتروني الضّوءَ على الإستخدامات الحَقلِيّة؛ كما يَقتصِرُ الإهتمام على نِقاشِ إستخدام التِقانات القائِمة على تجارُب الحِمضِ النَّوَوِيّ دُونَ غيرها.

(أ) تِقانات الحِمضِ النَّوَوَيّ وصَحة الحَيَوان:

تُمَثّلُ أمراضُ الحَيَوانِ العَامِلَ الرَّئِيسِيَّ الذي يَلعَبُ دوراً كبيراً في التقليل من إنتاجية الثّروة الحَيوانية في الدُوَلِ النّامِية. ويُمكِنُ أنْ يُسهِمَ استخدامُ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة لِلحِمضِ النّوَوِيّ بِصُورةٍ بارزةٍ في تطوير مُكافَحة أمراض الحيوان، ومِنْ ثَمَّ حَفزُ الإنتاج الغِذائي وتِجارة الماشِية على حَدٍّ سواء.

① تشخيصُ الأمراضِ وعِلمُ الأوبِئة:

تُمَكِّنُ التِقاناتُ الحَيَوِيَّةُ التي تقومُ على إجراء التجارُب التشخِيصِيَّة لِلأمراض مِنْ تَحديدِ العُنصُرِ أو العَناصِرِ المُسَبِّبَةِ لِلأمراض، ومُراقبة نتائِجِ برامج مُكافَحتها؛ وُصولاً إلى الدرجة التي تَصِلُ فيها دِقَّتها لِتحديدِ الأنواع الفَرعية لِتلكَ العناصر، وسُلالاتها، ومُستوى التنوع الحَيَوِيّ فيها؛ والتي لم تَكُنْ مُتَاحَةً قبل ذلك. وكمثالٍ لذلك؛ أثبتَ العُلماءُ في تحليلِ الحِمضِ النّوَوَيّ لِلفيروسِ المُسَبَّبِ للإسهالِ الفيروسي البَقري أنَّهُ يَتَكَوَّنُ مِنْ طِرازينِ عِرقِيين؛ هُما الفيروسانِ الأوّل والثاني النّاقلان لِلمَرَض، ووجدوا أنَّ الثاني فقط هو الذي يَتَسَبّبُ في حُدُوثِ النَّزفِ في الأبقار، وإصابتها بِالمرض الحادِّ القاتِل، ويَجري العَمَلُ حالياً على تطويرِ التّجارُبِ التشخِيصِيَّةِ لِلتمييز بين نَوعَيّ تلك الفيروسات. كما قَامَ العُلماءُ بِتطويرِ إختباراتِ الإنزيمات المَناعِيَّةِ التي تَتَمَيَّزُ بِسهولةِ تَطويعها نِسبياً لِتطبيقها على عددٍ كبيرٍ من الطُفيليات والجراثيم. وتُمَثّلُ قضية مُلائَمَةُ وإمكانِية إجراء تِلك التّجارُب التشخِيصِيَّة في الصِّناعة الحَيَوانِية بِالدُوَلِ النّامِية مَادّةً مُقتَرَحَةً لِلتّداوُلِ في المُؤتَمَر.

ويُعتَبَرُ عِلمُ الأوبِئة الجُزيئِيّةِ تَخَصُّصَاً سريع التطورِ؛ إذ أنَّهُ يُمَكِّنُ مِنْ تَحدِيدِ الأوساط المُسَبِّبة للأمراض كالفيروسات، والجراثيم، والطفيليات بِاستخدامِ تسلسُل حِمضِها النَّوَوَيّ لِتَتَبُّعِ أصُولها؛ ويُمَثّلُ هذا الإجراء أداةً مُهِمّةً على وَجهِ الخُصُوصِ في تشخيصِ الأمراضِ الوَبَائِيَّة؛ حَيثُ يُمكِنُ لِلتَّحديدِ الدّقيقِ لِمصدَرِ الإصابةِ بِالمَرَضِ أنْ يُسهِمَ في إيجادِ سُبُلِ مُكافَحَتِهِ بِصُورةٍ فاعِلة. وعلاوةً على ذلك؛ يُتِيحُ تَطويرُ المِجَسَّاتِ الوِراثِيةِ بِتطويرِ بَرامِجِ صحة الحَيَوان بصورةٍ ملحوظة، ويكونُ ذلك بِاكتشاف الأحماضِ النَّوَوَيّةِ الرَّيبِيّة مَنقُوصَة الأوكسجين وغيرها لِمُسَبِّبات المرض بِصورةٍ أكبر مِنَ الأجسامِ المُضادة في الماشية، إضافةً إلى تطوير مُعِدّاتِ التشخيص الدقيقة والمِجسَّات القَلميَّة. وعليه؛ يَتَوَجَّبُ على المُؤتَمَرِ تحديد وَضعِ وإمكانِيَّاتِ إستخدام تلك التِقاناتِ في الدُوَلِ النّامِية.

② تَطويرُ اللّقاحَات:

تَجدُرُ الإشارةُ إلى أنَّهُ بِالرّغم مِنْ أنَّ تَطويرَ اللّقاحات بِاستخدام الطُرُقِ التّقلِيدِيّة كَانَت لَهُ آثارُهُ المُهِمّةُ في القضاءِ على الأمراضِ المُؤثرةِ على قِطاعِ الماشِية مِثل الحُمَّى القُلاعِيَّة،و طاعون الماشِية، وغيرها مِنَ الأوبِئة، والأمراضِ المُتوَطّنة الفيروسية التي تُسَببها فِطريَّات البلازما والجَراثيم؛ فإنَّ اللّقاحَاتِ المُؤتَلِفَةِ التي طَوَّرَهَا العُلمَاءُ تُوفِرُ العَديدَ مِنَ المَزايا بالمُقارَنَة مع الأُخرى التّقلِيدِيّة، فهي مَضمُونَةُ السّلامة؛ إذ ليست هُناك خُطورةٌ في تَحَوُّلِها لِنَوعٍ خَبيثٍ، أو أنْ تَقِلَّ قُدرَتُها ضِدَّ التلوث بِمُسَبّباتِ الأمراضِ الأخرى وغيرها. كما أنَّها تَمتازُ بِنَوعِيَّتِها المُحَدَّدَة، واستقرارها، والأهَمّ مِنْ ذلك أنَّهُ عندما يُصاحِبُ استخدام تِلك اللّقاحات إجراء التجارُب التّشخِيصِيّة المُلائِمة؛ فإنَّهُما يَسمحانِ بِالتمييز بين تَطعِيمِ الحيوانات المُصَابةِ والأخرى المُصَابةِ طَبِيعِيَّاً بِالمَرض. وتُمَثّلُ الخَاصِّيةُ المُشارِ إليها أخيراً عاملاً مُهِمّاً في بَرامجِ مُكافَحَةِ الأمراض، كما أنَّها تُمَكِّنُ مِنْ إجراءِ تَلقيحِ الحَيَواناتِ بِصُورةٍ مُنتَظِمةٍ حتّى عِندما يُفكّرُ العُلماءُ في الإنتقالِ مِن مُراقَبةِ المرضِ إلى مرحلة القضاء عليه. وتُوَفّرُ تِقنياتِ الحِمضِ النّوَوِيّ المُؤتَلِفَةُ أيضاً فُرَصاً جديدةً لِتطويرِ اللّقاحات ضِدَّ الطفيليات مِثلَ القُرادِ، والدِّيدَان الطفيلية وغيرها، بينما لَم تنجح غيرها من الطرق التقليدية في تلك العمليات. فما هي فُرصُ وإمكانيات استخدام تلك التِقانات في الدُوَلِ النّامِية؟

(ب) تِقاناتُ الحِمضِ النَّوَوِيّ في تَغذِية الحَيَوان ونُمُوّه:

① عِلمُ وظائفِ الأعضاءِ التَغذَويّ:

طَوّرَ العُلماءُ استخدامَ التِقاناتِ لِتحسينِ صَحّة الحَيَوان وذلك بِالإهتمام بِتغذيتها؛ إذ يُمكِنُ أنْ تُحَسِّنَ الإنزيمات تَوَفُرَ المَواد الغِذائيةِ في الأعلاف، وتُقَلِّلَ مِنْ تَكلُفتها، إضافةً لِتخفيضِ نَاتِجِ النِّفاياتِ المُؤثِرِ على البيئة. ويُمكنُ للمُعينات الحيوية التي تَسبِقُ التَكَوُّنَ الجَنِينِي، والأخرى التي تُساعِدُ في الحِفاظ على صحّة الجِهازِ الهَضميّ أنْ تَحُدَّ من قُدرة الكائناتِ الدقيقة المُسبِّبَة لِلأمراض، أو أنْ تُعَزِّزَ مِنْ مُقاوَمَةِ الحَيَوان لها؛ إضافةً لِلمُساهمةِ في إدارة نتائج المُوَجِّهاتِ الجسدية المُؤتَلِفة لِصِغارِ الأنعام سريعة النُمُوّ في الحيوانات اللاَّحِمة، وزِيادة إنتاج الألبانِ في الأبقار الحَلُوب. كما يُمكنُ استخدام التّحصِين المَناعيّ لِتعزيزِ نَشَاطِ هُرمونات البِنَاءِ ذاتِية النُمُوّ.

وفي تغذية الدّواجِن؛ يُمكِنُ أنْ يَقومَ العُلماءُ بِاستخدامِ إنزيمات التّغذِية، والمُعِينات الحيوية، والبروتينات أحادِيَّةِ الخلية، وإضافات المُضَادّاتِ الحَيَوِيَّة. كما يُمكِنُ أيضاً استخدام المُنتَجَاتُ النّباتِية المُصَمَّمَةُ خصّيصاً بِاعتبارها أعلافاً خَاليةً مِنَ عَوامِلِ مُضادّاتِ التّغذِية بإجراءِ تِقنيةِ الحِمضِ النّوَوَيّ المُؤتَلِفَةِ عليها.

ويُمكِنُ لِاستخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيّةِ النّباتية إنتاج أعلافِ المَاشِية ذاتِ القِيمةِ الغِذائية الجيدة، أو إدخال اللِّقاحات أو الأجسام المُضادَّةِ فيها لِوِقاية الحيوانات مِنَ الأمراض.

② عِلمُ الأحياءِ المُختصُّ بِالحيواناتِ المُجتَرَّة:

يُمكِنُ لِلتِقاناتِ الحَيَوِيّةِ المُختَصّة بِعَمَلِيّةِ الإجترار لَدى الحَيَوانِ أنْ تَلعَبَ دَورَاً في تحسينِ القِيمةِ الغِذائيةِ لِأعلافِ الحَيَواناتِ المُجترَّة التي تَتَمَيَّزُ بِوُجُودِ الأليافِ، وقِلّةِ النيتروجين فيها، إضافةً لِقِيمَتِها الغِذائية المَحدُودة عند الأنواع الحيوانية الأُخرى. كما يُمكِنُ لِتلكَ التِقانات تَغيير حَجمِ و توفير الكربوهيدرات والبروتين في النّباتات؛ بالإضافة إلى مُعدّلِ نِسبةِ التَخَمُّرِ والتمثِيلِ الغِذائِي لِتلك العَناصِر الغِذائية في المُجترَّات. ولِلتقاناتِ الحَيَوِيّةِ في هذا المجال عَددٌ كبيرٌ مِنَ الاستخدامات المُستقبلية التي يُمكِنُ تَطبيقها على الكَائِنات الدّقِيقة في المُجتَرّات؛ غيرَ أنَّ هُناك صُعُوباتٍ تِقنيةٍ تَحُولُ دُونَ تَطويرها. وتَتَمثّلُ تِلكَ العَقَباتُ فِي: نِظامِ فَصلِ و تَحديدِ تَصنِيفِ السُّلالات لِتلقِيحها وإعادة تركيبِ الحِمضِ النّوَوَيّ فيها، و فَصْلُ و تمييز الإنزيمات المُرَشَّحَة، ومُعَدّلِ الإنتاج، وتَحديدِ مَكانِ و فاعِلِيّةِ إفرازِ الإنزيمات المُتوافِقة، ومَدى استقرارِ و كَفاءَة العَناصرِ الوِراثِية المُستَخدَمةِ، بالإضافة إلى قُدرة السُّلالاتِ المُستَخدَمَةُ حديثاً على البقاءِ و أداءِ مَهامِها الوَظِيفية.

وتَشمل أساليبُ تَطويرِ العَملياتِ الهَضمِيَّة لدى المُجترَّاتِ إستخدام المُعِيناتِ الحَيَوِيَّة بِتدعِيمِها بِالمُكَمّلاتِ الغِذائية مِنَ المعادن المِخلبِيَّة، ونَقلِ الكَائِناتِ الدَّقيقةِ مِنَ الطّعام المُجتَرّ مِنَ الأنواع الأخرى.

(ج) إستخدامُ تِقانات الحِمضِ النّوَوَيّ في عِلم الوِراثةِ الحَيوانِيّ و إنتَاجِه:

يُحدِّدُ العُلماءُ مُعظمَ الخَصائِصِ الحَيَوانية ذاتِ الصِّلَةِ بِالغذاءِ والزِراعة وِفقاً لِتفاعُلِ العناصر الوِرَاثية المُشتَرَكِ مَع البِيئة. وسَيَكُونُ لِلأنواع المُنتَجَةِ مَحَلِيّاً مِنَ التي طَوّرَهَا العُلماءُ وِرَاثيّاً دورٌ مُهمٌ في تَحقيقِ أنظِمَةِ الإنتاجِ المُستَدَامَة.

وتُوَفّرُ تِقاناتُ الحِمضِ النّوَوَيّ فُرصةً كُبرى لِتطويرِ أنظِمةِ الإنتاج الحيواني المُستَدامَةِ بِصُورةٍ عالية؛ وذلك بِاستخدامها في الآتي:

- وَصْفُ و فَهْمُ التَنَوُّعِ الحَيَوانِيّ الوِراثي بِصُورةٍ دقيقة.
- مُعالجةُ التَنَوُّعِ في إطارِ وبَينِ الأنواعِ الحَيوانِيّة المُنتَجَة لِتحقيقِ المَزيدِ مِنَ المَكاسِبِ السّرِيعَةِ والمُوَجَّهَةِ بِشَكلٍ أفضلَ لِقِيمةِ الإنتاجِ الحَيَوانِي.
- الحِفاظُ على العناصرِ الوِراثية.

① تَحدِيدُ التَنَوُّعِ الوِراثِي:

إنَّ إستخدامِ تِقنيةِ تِكرارِ مَسالِكِ الحِمضِ النّوَوَيّ بِغَرَضِ التّمييزِ بَينَ الحَيوانات وِرَاثِيّاً هِي تَجربةٍ يَجِبُ أنْ يُحَقَّ الحَقُّ فيها لِأهله، فَبِالرّغمِ مِنْ وُجُودِ غالِبيةُ أنواعِ الإنتاج الحَيوانية في الدُوَلِ النّامِية؛ إلاّ أنَّ هذا العمل يَنحَصِرُ على الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة دُونَ غيرها. فَكيفَ بِالإمكانِ إتاحةُ المَجالِ لِمُشارَكَةِ سُلالاتِ البلدانِ النّامِية بِفاعِلِيَّةٍ أكبر؟ وهل برامجُ العَمَلِ المَوجُودةُ حالياً مُلائمةٌ؟ أم أنَّهُ يَجِبُ على العُلماءِ وَضعُ المَزيدِ مِنَ المَعاييرِ الإضافِية لضَبطِها؟

② رَفعُ سُرعةِ التّطوِيرِ الوِراثي للسُّلالاتِ المُحَسَّنةِ مَحَلِيّاً:

هُناك العَديدُ مِنَ الرَّوابِط في سِلسِلةِ إحداث التَطوُّرِ الوِرَاثِيّ السّريعِ مِنْ جُملة أهدَافِه المَرجُوَّة، وذلك بِهَدفِ الإنتقالِ بِسُرعةٍ مِنْ سُلالاتِ الآباء المُختَارَةِ إلى إنتاجِ تلك الصَّبغيَّات التي تُسهِمُ في تَعزِيزِ إنتاج الخَصائِصِ الحَيوانِيَّةِ مَوضِعِ البَحث. وفي الدُوَلِ النّامِية؛ تَطُولُ فترات الأجيال بِصُورةٍ عامّةٍ لِجميعِ أنواعِ الحيوانات ذات الأهمِيّةِ لِلعُلماءِ أكثرَ مِنْ غَيرها مِنْ بَقِيَّة البلدان. فكيف يَتَسَنّى استخدامُ تِقنياتِ الحِمضِ النّوَوَيّ لِتحقيقِ الإختيار الشامل والدّقيق، وتقصيرِ فتراتِ تعاقُبِ الأجيال، وتَمكينِ التطوير الوراثي لِهذا العددِ الكبيرِ مِنَ السُّلالاتِ المُحَسَّنَةِ مَحَلِيّاً مِنَ الإسهامِ في التطوير اللّازمِ لِلثّروةِ الحَيَوانية؟

إنَّ هُناكَ تَطَوُّراً مُذهلاً يَتَمَثّلُ في إعداد العُلماء لِخرائطِ الرَّبط لِتكرارِ مَسالِكِ الحِمضِ النّوَوَيّ المُتَنَوّعَةِ فِيه بِصُورةٍ كافية، ويُهدَفُ مِنها المُساعَدةُ في البَحثِ عن الخَصائِصِ الوراثِيّة ذاتِ القِيمةِ الإقتصادية، فَهَل مِنَ المُمكِنِ إستخدامُ تلك الخَرائِطِ لِتطويرِ خِططِ إختيارِ الأنواع بِاستخدامِ العناصرِ الجُزيئية، ونَقلِ المعلُومات الوراثية بِاستخدامِ ذاتِ العناصر لِتحقيقِ الأهدافِ الإنتاجية بِالدُوَلِ النّامِية؟ وكيفَ يُمكِنُ مُقارَبَةُ ذلك بِالنّظرِ إلى مَحدُودِيَّة المَوارِد المَالِيّة؟ وكَيفَ يُمكِنُ لِعَمَلِ البَرَامجِ المُنتِجَة لِلأنواعِ بِالدُوَلِ النّامِية إستخدامُ المعلوماتِ المُتَجَدِّدَةِ الخَاصّة بِعواملِ الوِراثةِ الوَظِيفية لِلإنسان، والفِئرانِ، وذُبابة الفاكهة على نَحوٍ دقيق؟

ولِلحَيَواناتِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِياً نَظيرٌ واحدٌ أو مايزيدُ عن ذلك مِنَ العُنصُرِ أو العَناصر الوِراثيّة الخارِجِيّة المُتَعَدِّدة التي يَقُومُ العُلماءُ بِدَمجِها في المُحتَوَى الوِرَاثِيِّ، أو بَدلاً عنه؛ يَتِمُّ " فَصلُ " العناصر المُختَارة. وتُمَثِّلُ حقيقةُ إمكانيةِ دَمجِ أو إزالة العَناصر الوِراثية فُرَصاً عظيمةً في مجالات زِيادة الإنتاجية، وجَودة المُنتَجَات، ورُبَّما لها أنْ تَلعَبَ دَوراً حتى في تِقنية المُلائَمَة التَكَيُّفية؛ إذ قَامَ العلماء في تجارُبها الأولى بإدماجِ العناصر الوِراثية المَسؤولةِ عن النُمُوّ، غير أنَّها عاليةُ التكلفة و غَيرُ مُلائِمَةٍ في الوقت الرّاهِن، ونِسبةً لإنحصارِ إستخدامها المُستقبليِّ على إنتاجِ الحَيَواناتِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيَّاً بِاعتِبارها مُفاعِلاتٍ حَيَويَّة. فما هِي الأهمِية المُتَوَقّعَةُ لِهذهِ التِقانات المُتَقَدِّمةِ في الدُوَلِ النّامِية؟ وماهي مُحَدِّدات استخدامها فَنِّيَّاً، و مُجتمعياً، وسِياسياً، وأخلاقياً؟

③ الحِفاظُ على التَنَوُّعِ الوِرَاثِيّ:

تُشير الدِّراساتُ الاستقصائيةُ الدّولية إلى أنَّ حوالي ثلاثينَ بِالمائة مِنْ جُملَةِ السُلالات الحيوانِية المُتبقِية مُهَدّدَةٌ بالإنقِراضِ نِسبَةً لِضآلة الجُهُودِ المَبذُولة حالِيّاً لِلحفظ عليها؛ إضافةً إلى أنَّ غالبية سُلالات الحيوانات الأليفة تُوجَدُ في الدُوَلِ النَّامِية. وبِالنّظَرِ إلى عَدَمِ إمكانيةِ إعادةُ إنتاجِ الحيواناتِ مِنْ أحماضِها النّوَوِيَّةِ لِوَحدِها؛ فإنّهُ مِنَ المُفيدِ الحِفاظُ على حِمضِها النّوَوِيّ الوِراثي أيضاً. ففي أيِّ ظَرفٍ مِنَ الظُروفِ يَجِبُ الحِفاظُ على المواد الوراثية لِلحِمضِ النّوَوِيّ؟ وكيف يُمكِنُ لِلدُوَلِ النّامِيةُ إجراء ذلك الأمر؟ وماهي المعلوماتُ الأخرى التي يُتوجَّبُ الحصول عليها؟ وماهي قضايا السياسات المُتعلقة بها التي يَتَوَجَّبُ على العُلماءِ أخذها في الإعتبار؟

4.2 مُلَخَّصُ المُؤتَمَر:

صَنَّفَ المُشارِكُونِ في المُؤتَمَرِ في نُبذَتِه التّعرِيفِيّة خِياراتِ التِقانات الحَيَوِيّة إلى مجموعتين أساسيتين: الإكثارية والجُزيئية، كما شَمِلَ النّظَرُ في استخدامها في القِطاعاتِ الحَيوانية الثّلاثة المُختلفة دِراسةَ الجوانِبِ الآتية: (أ) صحة الحيوان؛ ويُقصَدُ بِذلك تَشخيصُ الأمراض، وعِلم الأوبِئة، وتطوير اللّقاحات. (ب) تغذِية الحيوان ونُمُوُّه؛ ويُقصَدُ بِذلك عِلمُ وظائِف الأعضاء التَّغذَوِيِّ، وعِلمُ الأحياءِ المُختَصِّ بِدِراسةِ مَعِدة الحَيواناتِ المُجتَرَّة. (ج) عِلمُ الوِراثة وإنتاج السُّلالات؛ ويُقصَدُ بِهِ تَحسينُ أنواعِ الحيوان وِرَاثياً، وتَحديدُ والمحافظةُ على التَنَوُّعِ الوِرَاثي.

وسَاهَمَ المُشارِكُون بِنَشرِ جُملَةِ ثِنتينِ وأربعينَ رسالةٍ خلال المُؤتمر؛ تَمَثّلَ ما يَزِيدُ عن نِصفِها في المُشارَكاتِ مِنَ الدُوَلِ النّامِية. وخِلافاً لِما هُو عليهِ الحَالُ في مُؤتَمَراتِ قِطاعاتِ المَحاصيل الزراعية، والغابات،

والأسماك؛ في البابِ الثاني، والثالث، والخامس على التوالي؛ التي سَيطَرَ فيها نِقاشُ تِقنية التَحَوُّرِ الوِراثي لِوحدِها على بَقِيّةِ مَحَاوِرِ المُؤتَمَرَات، كَما تَنَاوَلَ المُشارِكُون في هذا المُؤتَمَر بِالنّقاش نِطاقاً واسِعاً مِنَ التِقاناتِ الحَيَويّة الأخرى، ولم يُناقشوا فيها قَضية الحيوانات المُحوَّرةُ وراثياً بِاعتبارها المَوضوع الأساسِيّ لِلمؤتمر. وفِيما يَتَعَلّقُ بِمُختَلَفِ قِطاعاتِ الحيوان المَذكُورةِ سابقاً؛ فقد تَنَاوَلَها المُشارِكُون جَميعها بِالنقاش في عُدّةِ مراحل مِنَ المُؤتَمَر بَالرّغم مِنْ الجَدَلِ الكثِيفِ الذي دَارَ بِشأنِ استخدامِ التِقانات الحَيوية في القِطاعِ الثّالث المُختصّ بِالعناصِر الوِراثية وإنتاجِ السُلالات، ومِنْ ثَمَّ قَلَّت حِدَّتُهُ في القِطاعِ الثاني المُتعلِّقِ بِتغذية الحيوان ونُمُوّه.

وتَمَثّلَت غالِبيةُ الرَّسائل في مُشارَكَاتِ الأعضاءِ ذَوِي الخِبرَةِ العاليةِ في مجال المشاريع التنموية، والزِراعة الحيوانية في البلدان النّامِية، والتي ناقشوا فيها عدداً كبيراً مِنَ المواضيع المختلفة؛ مُتَفَاوِتةً بين تلك التي تَختَصُّ بِعَمَلِ التِّقاناتِ الحَيَوِيَّة المُحَدَّد الذي تَطَرّقَت إليه خِبراتُ المُشارِكِين أو تعليقَاتُهُم بِشأنِ تِلك التِقانات الفَردِيّة المَوجُودةِ في بِلادهم، إلى الأخرى التي ناقَشت القضايا العَامّة مِثلَ آثار التِقاناتِ الحَيوانيةِ على التَنَوُّعِ الحَيَويّ لِلثروَة الحيوانية في الدُوَلِ النّامِية. وتَمَثّلَت خُلاصَةُ النّقاشِ في جَمعِ تعليقات المُشارِكِينَ في عددٍ من المواضيع الرئيسية التي قامت إدارةُ المُؤتَمَرِ بِتَضمِينها في قِسمين أساسيين. ويَهدُفُ القِسمُ الأوّلُ لِاستِخلاصِ ما ذَكَرَهُ المُشارِكُونَ بِشأنِ مُلائَمَةِ وأهمِيّة واستخدامِ التِّقاناتِ الحَيَوِيّةِ المُحَدَّدة. بينما لا يَختَصُّ القِسمُ الثاني بِعَمَلِها بَل يُسَلّطُ الضّوء على تعليقات المُشارِكِين على جُملَةٍ مِنَ القضايا العامّة.

وبِالتالي؛ يُرَكّزُ القِسمانِ 1.2.4، و 2.2.4 مِنْ هذا المُلَخّصِ على حَصرِ عَنَاصِرِ النِقاشِ الرئيسية؛ إذ قامَت إدارةُ المُؤتَمَرِ بِتضمينِ الرَّسائِلِ المَرجِعِيّة المُحَدَّدَةِ التي نَشَرَها المُشارُكُونَ وِفقاً لِألقابهم و تَاريخِ مُشارَكاتهم بِاليومِ والشّهرِ من عام 2000. كما يُمكِنُ إيجادُ الرَّسائِلِ على المَوقِعِ الإلكتروني: www.fao.org/biotech/logs/c3logs/htm. و يُورِدُ القِسمُ 3.2.4 أسماءَ وبِلادِ المُشارِكِينَ بِالرَّسائِلِ المَرجِعِيَّة.

4.2.1 النقاشُ بِشأنِ مُلاءمَةِ، وأهمِيَّةِ، واستخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيّةِ الفَردِيَّةِ في الدُوَلِ النّامِية:

4.2.1.1 الإخصابُ الإصطِناعِي:

أشارَتِ النُبذَةُ التَعريفية لِلآثار المُهِمّة لِاستخدام تِقنية الإخصاب الإصطِناعي في برامجِ تَحسين السُلالات الوراثية بِالدُوَلِ المُتقدِّمة، و طَرَحَت سُؤالاً عن ماهِيَّةِ الأسبابِ التي حَدَّت مِنْ تَبَنّي الدُوَلِ النّامِيةِ لِتِلك التقنية. ونَاقشت مُعظَمُ التَعليقات الصّادرة بِصُورةٍ مباشرةٍ عَنْ المُشارِكِين بِالدُوَلِ النّامِية العواملَ المُفَسِّرة للإمتصاص

المُعتَدِلِ نِسبِيّاً، وما إذا كان العُلماءُ يُفَضِّلونَ إجراءَ الإخصاب الطبيعي على إستخدام غيرِهِ مِنَ التِقنية الإصطناعِيّة.

و ذَكَرَ (ستين) بِتاريخِ 6/20 أنَّ تَدَنّي مُستَوَيَاتِ الإدراكِ، والإعتماد على تمويل الجِهاتِ المانِحَة- الذي يَستَنفِذُ أغرَاضَهُ في نِهاية المطاف؛ وهي ذاتُ النُقطةِ التي أثارَهَا (تيباري بِتاريخِ 7/4- يُعتَبَرَانِ العامِلانِ الرّئِيسيّانِ في الحَيلُولة دُونَ إستخدامِ تلك التِقنية في الدُوَلِ النّامِية. ووَضّحَ (ستين) بِصُورةٍ مُفصَّلةٍ في مُشَارَكَتِهِ الثّانِية بِتاريخِ 6/30 العَامِلَ الأول، مُقترحاً أنَّ ضَعفَ مُعَدَّلِ الإدرَاكِ يُعزى لِلأسباب الآتية: (أ) عَدَمُ خِبرة مُرَبّي الحيوانات في إكتشافِ مواسم تَزاوُجِها، (ب) ضَعفُ التّواصل والبُنى التّحتِيّة، (ج) حقيقة أنَّ المُخَصِّباتِ لا تَقُومُ بِعَمَلِيَّةِ الإخصابِ على النّحوِ الكَافي الذي يُمَكِّنُ مِنْ تحقيقِ مُعدَّلات النّجاح العَالية لِتلك العملية. وشدّدَ (تشاندراسيري) في هذا الموضوع بِتاريخِ 7/24؛ على الحاجة لِتثقيف المُزارعين؛ ذاكراً أنَّه يُمكِنُ تحقيق تحسين الأنواع الحيوانية في حال إطلاع المُزارعين على الطُرُق المُلائِمَة لِمَعرِفة مواسم تزاوُجِها، وتَوقِيتِ إجراء عملية الإخصاب الإصطناعي. وخَتَمَ (تراوري) بِتاريخِ 7/6؛ قائِلاً بِشأنِ الدُوَلِ النّامِية: " إنَّه مِنْ غَيرِ الوارِدِ في الوقت الحالي النّظرُ في إستخدام تِقنية الإخصاب الإصطناعي بِاعتبارها وَسيلةً إكثارِيَّةً بَديلةً عن عَمَلية التلقيح الطبيعي كما هو الحال عليه غالباً اليوم في الدُوَلِ المُتقدمة". كما أكّدَ على إستمرارية حُدُوثِ العَديدِ مِنَ المُشكِلات في استخدام الإخصَاب الإصطِناعي نِسبةً لِلعَوَامِلِ التّالية: (أ) كُلفتُهُ العَالية نِسبِيّاً؛ حيث تَواصَلت أسعارُ العَناصر المُستَخدَمَةُ فيه مِثلَ النيتروجين السائل في الإرتفاع، (ب) عَدَمُ الدِّرايةِ بِمواسِمِ تَزاوُج الحيوان التي غالباً ما تَكُونُ ضَرُورِيّةً في عملية مُزَامَنَتِها مع التّزاوج، (ج) إستخدامُهُ دُونَ الإهتمام جيداً بِصحة الحيوان ورِعايته. وأكّد (رامزي) على هذه النُقطة الأخيرة في مُشارَكَتِه بِتاريخِ 8/17.

وأيَّد (ناتشاينغمي) بِتاريخِ 8/4 خُلاصة ما ذَكَرَهُ (تراوري) بِتاريخِ 7/6؛ قاطِعاً بِعَدَمِ جَدوى إستخدام صِغارِ المُزارِعين لِتقنية الإخصاب الإصطِناعي خاصّةً في جَواميسِ المُستنقعات، وأنَّه يُرَجَّحُ أنْ يُوفِرَ التزاوج الطبيعي نتائِجاً أفضَلَ في البِيئات القَرَويّة. كما أشارَ إلى صُعُوبة التَوقيت الصّحيح لإجراء الإخصاب الإصطِناعي لصِغارِ المُزارعينَ عِندَ رِعايَتِهم لِلجَواميسِ بعيداً مِنَ المناطِق القَرَويّة، إضافةً إلى المُشكِلاتِ المُتَعَلّقة بِاكتشافِ مَواسِمِ التَزاوُج وقِصَرِ فترة الإباضة لَدى الحيوانات. وذَكَرَ (تشاندراسيري) بِتاريخِ 7/24؛ أنَّهُ بِالرّغمِ مِن إمكانِيّة إعتبار تِقنية الإخصاب الإصطِناعي بديلاً عن عملية التّلقيح الطبيعي؛ إلا أنّه لم يَكُن شائعاً في أوساط صِغارِ مُزارِعي الألبان في سريلانكا، وهو البَلدُ الذي يُنتِجُ ما نِسبَتُهُ خمسةٌ وثمانونَ بِالمائة مِنْ أبقارِهِ طبيعياً. ومع ذلك؛ فقد وَاصَلت (وِيوِي) القَولَ بِتاريخِ 7/11؛ مُشيرَةً إلى أنَّ إستخدام الإخصاب الإصطِناعي في مَوطِنِها أندونيسيا كانَ بديلاً حقيقياً عن التّلقيح الطبيعي في الماشِية نِسبةً لِسُهُولة مَعرِفة فترة

التّزاوُجِ فيها، وإمتلاكِ المُزارِعين لِعددٍ ضئيلٍ مِنها في الحظائِر، وإضافة لِكِلا السّبَبَين المُتَمَثّلَين في إرتفاعِ كُلفَةِ رِعاية الثّيران ونَقلِها داخل القُطرِ الذي يَتَكَوّنُ مِنْ عُدّةِ جُزُرٍ بَحرِيَّة. وأشارَ (تيباري) بِتاريخِ 8/7؛ إلى أنَّهُ بِالرّغمِ مِنْ جودَةِ نتائج التخصيب في التلقيح الطبيعي؛ إلا أن التكلفة ومَخاطِرِ حوادث السَّيرِ أو المُشكِلات الصِّحية الناتِجة عن نَقلِ ذُكورِ الثيران الحَيَّة قد أوجَبَ الإيصاءَ بِاستخدامِ الإخصاب الإصطِناعي. وأضافَ قائلاً أنَّهُ يُمكِنُ تَطويرُ البرامجِ الفاعِلة المُختَصّةِ بِمُزامَنَةِ الإباضة في الحيوانات مع إجراء الإخصاب الإصطِناعي دُونَ الحاجة لِمَعرِفَةِ فترات التَّزاوُجِ لَدى الحيوان.

4.2.1.2 نَقلُ الأجِنَّة:

تُعتَبَرُ تِقنية نَقلُ الأجِنَّة إحدى أكثرِ التقانات الحَيَوِيّةِ تَقَدُمَاً فيما يَختَصُّ بإكثارِ الحيوان، والأقلّ إستخداماً مُقارَنةً بالإخصاب الإصطِناعي في كِلا الدُوَلِ المُتَقَدِّمَةِ والنّامِية. ونَاقَشَ المُشارِكُونَ في هذا المُؤتَمر آثارها المُستقبلية ووضعها الحالِيّ في الدُوَلِ المُتقدّمَة.

وأشارَ (تراوري) بِتاريخِ 7/6؛ إلى المَزايا المُستقبلية لِإستخدام تِقنية نَقلِ الأجِنَّةِ في نَشرِ العناصِر الوِراثِيّة للأنواعِ الهَجِينة؛ حِفاظاً على السُلالات المَحَلِيَّةِ المُعَرَّضَةِ لِخَطَرِ الإنقراض، إضافةً إلى التطوير الوِراثي في الدُوَلِ النّامِية. ومَعَ ذلك؛ فقد ذَكَرَ بِأنَّ تِلك التِقنية قد رَكَّزت بِشِدَّة مُنذُ بِداية إستخدامها على نَشرِ المَواد الوِراثية الأصيلة لإنتاجها تِجارياً. وأمَّن (ستِين) على ذلك بِتاريخِ 6/29 قائِلاً إنَّ إستخدامها في الدُوَلِ النَّامِية سَيُعَزّزُ مِن نَشرِ المواد الوِراثية المُلائِمَة؛ مِثلَ أنواع إناث الألبانِ الهَجينة بِصُورةٍ أكبرَ مِنْ تَحسينِ عناصرها الوِراثية. ومَعَ ذلك؛ فقد أشارَ بِتاريخِ 6/30 إلى التّدَنّي الحَاليّ في مُعدّلاتِ الوَعي نِسبةً لِذاتِ الأسبابِ التي ذَكَرَهَا سالِفاً في استخدام تقنية الإخصاب الإصطِناعي؛ مُطالِباً بِالحاجة إلى الإهتمام بها. واقترح (تيباري) بِتاريخِ 8/7؛ أنَّهُ في حالِ إقتناع الأطرافِ المَعنِيَّة بِجَدوى إستخدام التِقاناتِ مِثلَ نَقلِ الأجِنَّةِ والإخصاب الإصطِناعي؛ فإنَّهُ يُمكِنُ بِناءً على ذلك إيجادُ الحُلول لِلمُشكِلاتِ الفَنّيّة شرِيطة تَوَفُرِ التّمويلِ اللّازِمِ لإجراء البُحُوثِ المَحَلِيَّة. ومِثالاً لِذلك؛ أشارَ إلى التَطَوُّرِ الهَائِلِ الذي أحرَزَهُ العُلماءُ بِاستخدام تِقنِيَتي نَقلِ الأجِنَّةِ والإخصاب الإصطِناعي تطبيقاً على الإبِلِ في الشّرقِ الأوسط، كما أكّدَ (رامزي) بِتاريخِ 8/17؛ على الأهمِيّة القُصوَى لِكِلتا التِقَانَتَين؛ شريطةَ تَوَفُرِ المُتطَلّبَاتِ الأساسِيَّةِ الأخرى مِثلَ الرّعايةِ الجَيّدةِ بِالحيوان، وتَغذِيتِه، وإدارة شُؤُونه.

وأشارَت (وِيوِي) بِتاريخِ 7/5 إلى خِبرَتها العَمَلِيَّةِ في مشروع إنتاج ماشِية الألبان بِاستخدامِ تِقنيةِ نَقلِ الأجِنَّةِ في أندونيسيا، مُضيفةً بإمكانيةِ تحقيقِ النجاح في مِثلِ تِلك المشاريعِ في حَالة بَدءِ العَمَلِ في المَشاريع الرَّائِدة

المَحَلِيَّة رُويداً رُويداً، ثُم تَطويرها تدريجياً بناءً على ذلك. وذَكَرَ(تشاندراسيري) بِتاريخِ 7/24؛ أنَّ تِقنية نَقلِ الأجِنَّة في سريلانكا لا تزالُ حتى الآن في طَورِ التجربة، وأنَّهُ قد يَستَغرِقُ الأمرُ مزيداً مِنَ الأعوام لِتطويرِ إنتاجها تِجارياً.

4.2.1.3 الإنضَاجُ المُختَبَريُّ، والإخصاب المَعمليُّ، وتَحدِيدُ الأجنَاس:

دَارَ نِقاشٌ قليلٌ بين المُشارِكِين عنِ استخدامِ هذه التِقنيات، غيرَ أنَّ (تشاندراسيري) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 7/24؛ أثارَ قضية استخدام تِقنيتَيِ الإنضاج المُختَبَري والإخصاب المعملي في الدُوَلِ مِثل سريلانكا حيث يُحَرَّم ذبحُ إناثِ الماشِية والجواميس، وبِالتالي تَنعَدِمُ المَذَابِحُ التي يُمكِنُ مِنها الحُصُول على المَبايِضِ الحيوانِية. فاقتَرَحَ بِأنَّ التّعاوُنَ مع الدُوَلِ لِاستخدام مَذابِحها يُمكِنُ لَهُ أنْ يَحُلَّ تلك المُشكلة. كما أشار كُلاً مِن (ستِين) بِتاريخِ 6/20، و (تشاندراسيري) بِتاريخِ 7/24؛ أنَّهُ مِنَ المُفيدِ في بَعضِ الأحوالِ الحُصُولُ على المواد الوِراثية مُحَدَّدَةُ الأجناس لأغراضِ نَشرِها المُختَبَرِيَّة.

4.2.1.4 الإستنساخ:

أشارَ (بلير) في مُشارَكَتَيهِ بِتاريخِ 6/29، و6/30؛ إلى أنَّهُ يُمكِنُ الإستِفادةُ مِن إستنساخ الأنواعِ البالِغة في مشاريع الإنتاج المركزية لِنشرِ مَكاسِبِ المَوادِ الوِراثية التي تَحَصَّلَ عليها العُلماءُ؛ تطبيقاً على المُستوياتِ الأخرى مِن العَوائِلِ الحيوانية على نِطاقٍ واسعٍ. كَما اقترَحَ (كرونجيه) بِتاريخِ 6/29؛ إمكانيةَ حَثِّ الحُكُومة لِمُسانَدَةِ المُزارِعين مَالِيَّاً على سبيل المِثالِ لإنشاءِ مشاريعِ الإنتاج المركزية؛ وذلك بِتوفير إجراء الإستنساخ لِلحيوانات المُتفوّقةِ وِراثياً دُونَ مُقابِل، وبَيعِ السُّلالات المُنتَجَةِ للمُزارِعين مَرَّةً أخرى بأسعارٍ مدعُومَة. ومِن ناحِيةٍ أخرى فَقد أوصَى (غيبسون) بِتاريخِ 7/21؛ بِأنَّ على العُلماءِ الإنتباهُ جَيّداً لِلحقائقِ المُتوقَّعة؛ إذ ذَكَرَ أنَّهُ لم يَكُن هُناك دليلٌ يُشيرُ إلى إمكانِية تَطبيقِ الإستنساخ لِزيادةِ أعدادِ الماشِية اقتصادياً في الدُوَلِ النّامِية، وأنّهُ: " يَتَوَجَّبُ علينا أخذُ الحِيطةِ جيداً في تَوَقُّعِ الإستخدامات المُستقبَلية لِتقنيات الإستنساخ "

4.2.1.5 التَّحَوُّرُ الوِرَاثِيّ:

تَجدرُ الإشارةُ إلى أنَّ النِقاشَ الذي دَارَ بين المُشارِكِين بِخُصُوصِ هذه التِقنية كان أقلَّ حِدَّةً وكثافةً مُقارنةً بِالمُؤتمَراتِ الأخرى في هذا المُنتدى، إذ أمَّنَ (مُوير) بِتاريخِ 7/10 على أنَّ تِقنية التَحوير الوِرَاثي قد وفَّرَت إمكانياتٍ جَبّارةٍ لِلدُوَلِ المُتقَدِّمَة والنّامِية، مُضِيفاً أنَّهُ يَقِفُ إلى جانبِ استخدامها بِشِدَّة. وأكّدَ مع ذلك على أهمِيّةِ تقييم آثارها السالبة التي قد تَنجُمُ عنها، إضافةً لِكُلفَتِها الحقيقة. وتَمثَّلت مَخاوِفُ (ستِين) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ

6/20؛ في عَدَمِ إجراءِ كافّة التّجارُبِ اللاّزِمة لِتقييمِ الآثار العَكسِيّة المُحتَمَلَةِ لإنتاجِ الحيوانات المُحَوَّرَةِ وِراثِيّاً بِسَبَبِ وُجُودِ العَوائِقِ المَالِيّة. بينما أشارَ (مارتينز) بِتاريخِ 7/3؛ إلى أنَّهُ يَتَوَجَّبُ قَبلَ البدءِ بِاستخدامِ تلك الحيوانات إجراء التجارُبِ على أدائها بناءً على ظُروف تَغذِيتها ورِعايتها. وذَكَرَ (غيبسون) بِتاريخِ 7/21؛ أنَّهُ كان مِنَ المُلائِمِ إجراءُ النقاش بِصددِ اختبار الماشِية المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً؛ غيرَ أنَّهُ وِفقاً لِحدِيثه " لاتُمَثّلُ التجارب الدقيقة قضيةً ثابتةً أو عائِقاً يَحُولُ دُونَ إجرائها ". كما أضافَ بِأنَّ لِتقنيةِ التَحَوُّرِ الوِرَاثِيّ ذاتِ الإمكانيات العظيمة التي يُمكِنُ تطبيقها على الحيوان كما هو عليه الحالُ في المحاصيل الزراعية، و إنَّهُ مِنَ المُمكِنِ مُسبَقاً إستخدامها إقتصادياً في إنتاج الماشِية المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً نِسبةً لِلتَطَوُّرِ العِلمِيّ في مَجالِ تِقاناتِ التَّحوير الوِراثي؛ وذلك رُغماً عن ارتفاعِ كُلفتها. ومع ذلك فقد أبدى تَخَوُّفَهُ بِشأنِ المَوارِد التي قد لايُوَجِّهها المُختَصُّون تِجاه إنتاج الحيوانات المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً ذاتِ الفائِدةِ لِلدُوَلِ النَّامِية مِثلَ المَوارد المُختَصَّةِ بِتطويرِ مُقاوَمَة الأمراض أو الطفيليات.

4.2.1.6 إستخدامُ العَناصرِ الجُزيئيةِ في إجراءِ عَمَلِيّةِ إختيارِ الأنواع:

إختلفَ المُشارِكُونَ في بَعض وُجهات النّظرِ المُتَعَلّقَة بِالمزايا المُتَوقّعَة لِاستخدام طريقة الإختيار وِفقاً لِلعناصر الوِراثية في الدُوَلِ النّامِية. فأشارَ (ستِين) بِتاريخِ 6/20؛ إلى إقتراحِ بعضِ نَتائج البُحُوثِ بإمكانية تقليل تلك التِقنية لِجُملَةِ التَطَوُّر الوِراثي الكُلّيّ. وحَثَّ (موير) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 7/10؛ على أخذِ الحِيطة مُشيراً إلى بعض نتائج النّماذِج الموجُودة في جِهاز حاسُوبه التي تُظهِرُ أنَّهُ في بعض الظروف؛ كان لإجراءِ الإختيار بِاستخدام العناصر الجُزيئية أثرٌ إيجابيٌّ ضئيلٌ لِلغايةِ على تطوير تلك العناصر. وبالتالي؛ تَسَاءَلَ عن مَدى مُلاءمَتِهِ لِلإستخدام في الدُوَلِ النّامِية؛ خاصّةً وأنَّه يَعتَمِدُ على المَوارِدِ المالِيَّة الكبيرة التي يستلزمها إجراء هذا الغرض. ومِن ناحيةٍ أخرى؛ أبدَى (جيغو) عن تَفاؤُلِهِ بِتاريخِ 7/20؛ قائِلاً بِأنَّ إستخدام المعلومات المُشيرَة لِتكرار مَسالِكِ الحِمضِ النّوَوِيّ في تحليل خواصّ الإنتاج رُبَّما يُوفرُ الطُرُقَ المُثلَى لاختيار الخَصائِص الوِراثية المُلائِمة في الأنواع الأصلِيّة لِلماشِية، وتعزيزِ تطويرها الوراثي، مُشيراً إلى أهَمِّيّة تَوفيرِ الدَّعم حتى تَتَمَكّنَ الدُوَلُ النّامِيةُ من الحُصُول على مِثلِ هذه التِقانات.

4.2.1.7 مُقارَنَةٌ بين التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ المُختلفة:

إضافةً لِنقاشَهُم الذي دَارَ بِشأنِ إستخدامِ التِقانات الحَيَوِيَّةِ الفَرديَّة؛ فقد حاولَ بَعضُ المُشارِكِينَ عَقدَ مُقارنةٍ لِمعرفة أوجُهِ التشابه والإختلاف بينها. وحاول (غيبسون) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 7/21؛ وضعها في أربعِ

مراتبٍ- في إطار استخدامها في الزراعة الحيوانية بِدُوَلِ العالَمِ النّامِية- وِفقاً لِمُستَوياتِ البُنى التّحتِيَّة التي تَستلزِمُ وُجُودها. ولِضمانِ زِيادة التَنَوُّعِ يَتَطَلّبُ الأمرُ تَوَفُرَ العناصر التالية:

- مُنتَجَاتِ التِقاناتِ الحَيَوِية التي يُمكنُ تطبيقها نَظرياً في أيَّة بيئةٍ؛ مِثل اللّقاحاتِ المُتَوافِقة، أو الحيوانات المُطورَّةُ وِرَاثياً.
- التِقاناتُ الحَيَوِيَّة التي تستلزمُ قدرَاً مَعقولاً مِنَ البُنى التَحتِية؛ مِثلَ تِقنية الإخصاب الإصطناعي في الماشِيةِ، أو أدواتِ التّشخيص الجُزيئية.
- التِقانات الحَيَوِية المُعَقَّدةُ التي يَتطلبُ تَنفيذها وُجُود مُختَبَراتٍ وبُنىً تحتيةً مُتقدمةً؛ مِثلَ تِقنية نَقلِ الأجِنَّةِ، أو إستخدامِ العناصرِ الجُزيئية.
- التِقاناتُ الحيوية التي تَتَطَلّبُ وُجُودَ مُستوىً عالٍ مِنَ البُنى التّحتِيَّة؛ والتي غالباً ما تَتَوافرُ فقط في أغنى الدُوَلِ النّامِية، أو مَراكِز البُحُوثِ الدّوليَّة مِثلَ تطوير اللّقاحات المُتوافِقَة، واكتشاف السِّمَاتِ الكَمِّيَّةِ للمُحتَوى الوِرَاثِيّ، أو تَطويرِ أنواعِ الماشِيةِ المُحَوَّرَةِ وِراثِيَّاً.

وقَامَ بَعضُ المُشارِكِين بِمُقارَنَة النَّوعَين الرئيسيين لِلتقانات الحيوية الإكثارية؛ وهُما الإخصاب الإصطِناعي ونَقلِ الأجِنَّة. وأمَّن (ستِين) في مُشارَكَتَيه بِتاريخِ 6/20، و 6/30 على أنَّ التوقيت العَمَلِيَّ لهما قد رَجَّحَ استخدام تِقنيةِ نَقلِ الأجِنَّة على الإخصاب الإصطِناعي مَحليَّاً؛ بِما أنَّ الأخيرَ يَتَطَلّبُ مَعرِفَة مَواسِم تَزاوُجِ الحيوانات بِصُورةٍ دقيقة، ومِن ثَمَّ يَلِيه التّلقيح السّريع للإناث. بَينما لايَتَطَلّبُ الأمرُ ذلك القَدرِ مِنَ العَجَلَةِ في إجراء عَمليةِ نَقلِ الأجِنَّة؛ وتَمتَازُ تِلكَ التِقنية بِالرّغم مِنْ ذلك بِتَخَصُّصِيَتِها العَالية التي تَفُوقُ الإخصاب الإصطِناعي. وأوضَحت (وِيوِي) بِتاريخِ 7/11 أنَّهُ بِخلافِ التّلقيحِ الإصطِناعي؛ فقد أجرى القَليلُ مِنَ الخُبَراءِ تِقنِيَة نَقلِ الأجِنَّةِ في بَلَدِها أندونيسيا. وأمَّنَ (تراوري) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 7/6 على مُنَافَسَة التّلقيحِ الإصطِناعي لِتقنية نَقلِ الأجِنَّةِ في الإستخدام، نِسبةً لِتعامُلِ المُزارِعِينَ مع العَناصِرِ الوِرَاثية الهَجِينَةِ التي كانت تُناسِبُ بِصُورةٍ أكثرَ مِنَ العَناصِرِ الوِرَاثية الأصيلة؛ والتي أبدى الخُبَراءُ مُيُولاً لِتغييرها بِاستخدامِ نَقلِ الأجِنَّة، وذلك بِاستثناءِ بَعضِ مناطق الإنتاجِيَّة العَالية. وعليه؛ خَتَمَ قائِلاً: " إنَّهُ بِعكسِ الإخصاب الإصطِناعي؛ سَتُحافِظُ تِقنية نَقلِ الأجِنَّةِ على مَكانتِها العِلمِيَّةِ لِأمَدٍ بعيدٍ بِاعتبارِها أداةً للبَحثِ العِلمي ".

4.2.2 نِقاشُ القَضايا العَامَّة:

4.2.2.1 التِقاناتُ الحَيَوِيَّةُ وآلياتِ إنتاجِ الماشِية في الدُوَلِ النّامِية:

قَدّمَ كُلٌّ مِنْ (ويوي) بِتاريخِ 6/28، و (عليّ) بِتاريخِ 6/29؛ تذكيراً بِالوضع الحَاليّ لِلعديدِ مِنَ المُزارِعين بِالدُوَلِ النّامِية. فَفِي أندونيسيا؛ عادةً مايَمتَلِكُ المُزارِعُون مابين قطيعِ مَاشيةٍ واحدٍ إلى ثلاثة قُطعانٍ مِنه، إضافةً إلى القليلِ مِنْ رُؤوس الخِرافِ والماعِزِالتي يُربُّونَها للإدّخار المَاليّ في المُستقبل، وفقاً لِقَولِ (ويوي). وأوضَحَ (عَليّ) بِتاريخِ 6/29؛ أنَّهُ نِسبَةً لِلفَقرِ الذي يُلازمُ العَديدَ مِنْ سُكَّانِ الدُوَلِ النَّامِية؛ فإنَّهُ وِفقاً لِقَولِه: "يُنظَرُ لاستهلاك مُنتَجَاتِ الماشِية بِالدُوَلِ النّامِية على أنَّهُ تَرَفٌ أكثرَ مِنْ كَونِهِ ضَرُورَةً حَياتِيّة "، مُضيفاً أنَّ عَجزَ القُوَّةِ الشِّرائِيّةِ لِلسُكّانِ يَعني بِذلك أنَّ المُزارِعين يُربُّون الماشِية بِاعتبارها عامِل الضّمان الاجتماعيّ أكثرَ مِنْ الإستفادة مِنْ مَزَايَاها. وأوضح (وُدفورد) بِتاريخِ 7/4 قائِلاً: " إنَّهُ مِنَ المُؤكَّدِ أنْ تَشهدَ الزِراعةُ في الدُوَلِ الأقلّ نُمُوَّاً تَغَيُّرَاً جَذرِيَّاً فيما يَتعَلّقُ بِالنواحي الإقتصادِيّة الإجتماعِيّة، وأنظِمةِ الزِراعة "، حيث يُرجّحُ الخُبَراءُ أنْ تَلعَبَ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة دَورَاً بارِزاً فيها، خاصَّةً وأن الإنتقال مِنْ نَمَطِ المُجتمعِ الرّيفيّ إلى الآخَرِ المَدَنِيّ؛ الذي سَبَقَ لَهُ أنْ حَدَثَ تَدرِيجِيَّاً على مَدَارِ الأربَعُمِائَة عامٍ السَّابقة في الدُوَلِ المُتقَدِّمَة يَتَمَثّلُ اليومَ واقِعاً في الدُوَلِ النّامِية ولكِن بِمُعَدَّلاتٍ قِياسِيّة.

وأشارَ (عَليّ) بِتاريخِ 6/29؛ إلى أنَّهُ في العَديدِ مِنَ الدُوَلِ؛ بِحَسَبِ قَولِه " تَتَوَفَّرُ الأسعارُ الجيّدةُ فقط في المناطِق المَدنِيَّة، حيثُ يَمتَدُّ أثَرُ النُمُوّ الإقتصادي في القِطاعاتِ الأخرى إيجاباً لِيشمل قِطاع المِاشية. وأنَّه رُبَّما يَكُونُ بِوُسعِ المُزارِعِين المُتَطَوّرين إستخدامُ تِلك التِقاناتِ الحَيَوِيّة، وهُمُ الذين يَقطُنون قريباً مِنَ المَناطِقِ المَدَنِيَّةِ و حَسبْ؛ حيثُ يُمكِنُ شِراءُ مُنتَجَاتِهِم بأسعارٍ مَعقُولةٍ. وأيَّد (تراوري) هذا الرَّأيِ بِتاريخِ 7/6؛ قائِلاً أنَّهُ يُمكِنُ تَفسيرُ استخدام الإخصابِ الإصطِناعي في بَعضِ أنظِمةَ الإنتاجِ الحَيَوانية على أنَّهُ تَهجِينُ السُلالاتِ المَحَلِيَّةِ مع الأنواعِ الغَرِيبة، حيثُ يقومُ العُلماءُ بِتهيئة الظرُوف الإجتماعية والإقتصادية لِلتعريفِ بِعَمَلِيَّةِ التَّهجينِ تلك كما هو عليه الحَالُ في أنظِمة إنتاج الألبانِ في المناطِقِ شِبهِ الحَضَرِيَّة؛ ذاكِراً أنَّ هذا الأمر يُمَثّلُ تَجربة (مالي) فيما يَختَصُّ بِالإنتاجِ الحَيَوانِي. أمَّا بِالنِسبة لِعمليَّة تصنيع المُنتَجَاتِ الحَيَوانِيّة في المَناطِقِ شِبهِ الحَضَرِيَّة؛ فَقد حَثَّ (ستِين) في مُشارَكَتِهِ بِتاريخِ 6/20؛ على بَذلِ المَزيدِ مِنَ الإهتمامِ بِآثارها البِيئية، مُقتَرِحاً إمكانِيَّة إستخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ لِتلافِي تلك المُشكِلة.

4.2.2.2 الأسبابُ المُؤدّيَةُ لِضآلة استخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ نِسبِيّاً في الدُوَلِ النّامِية:

تَناوَلتِ العَديدُ مِنْ رَسائِلِ المُؤتَمَرِ هذا السُؤال المُهِمَّ بِالنِقاش، كَمَا أبدَى المُشارِكُونَ الكَثيرَ مِنَ الإجاباتِ والعَوامِلِ المُرتَبِطةِ بِهِ بِقُوَّة. وهي ما يلي:

(أ) ضَعفُ البُنَى التَّحتِيَّة:

أعرَبَ (سيدراتي) عَنْ مُلاحَظَتِهِ بِتاريخِ 8/14 بِشأنِ الإمكانِيَّات الهائِلة التي تَمتازُ بها التِقاناتُ الحَديثةُ في الزِراعة الحَيَوانِيَّة، والتي تَعُودُ بِالفائِدَةِ على كُلٍّ مِنْ مُرَبّيّ الماشِية والمُستَهلِكين. ولَكنَّه أمّنَ قائِلاً: " إنَّ إستخدامَ هذه التِقاناتِ يَتَطَلّبُ تَوَفُرَ بِيئاتٍ لا نَملِكُها في الدُوَلِ النّامِية "، خاصّةً فِيما يَتَعَلّقُ بِتَوَفُرِ مَعايير البِنياتِ التَحتِيّة التّثقِيفِيَّةِ والأساسِيَّةِ مِثلَ المِياهِ، والطُرُقِ، والصَّرفَ الصِحّيّ، وغيرها. وخَتَمَ قائِلاً بِأهَمّيَّةِ دَورِ الدُوَلِ المُتَقَدِّمَةِ في رَفعِ مُستَوَياتِ التّنمِية الإجتماعِيّة بِالدُوَلِ النّامِية؛ حتى يَكُونَ في مَقدُورها الوُصُول لِمُستَوى التّنمِيةِ المَنشُود، وإستخدامِ تِلك التِقاناتِ الحَيَوِيَّة. وفي سِياقٍ مُتَّصِل؛ كَتَبَ (غيبسون) قائِلاً أنَّ الصُعُوبَة الأساسِيَّة في إستخدام التِقانات الحَديثةِ بِالدُوَلِ النّامِيةِ مُقارَنَةً بِالأخرى المُتَقَدِّمَةِ تَكمُنُ في " أنَّ الغالِبِيَّة العُظمَى مِنَ التِقاناتِ الحَدِيثةِ تَنبَنِي وتَعتَمِدُ على وُجُودِ البُنَى التَّحتِيَّة المُتَقَدِّمَة مادِّياً، واجتماعِيَّاً، وتثقيفياً، وهو ما يُؤدّي لصُعُوبَةِ تَطبيقها على غيرِ ذاتِ المُعطَيَات. ولِرَبطِ الحَاجَة إلى المُتَطَلَّباتِ الكبيرة لِلبُنَى التّحتِيَّةِ مع تطويرِ الدُوَلِ النّامِية لِلحُلُولِ المَحَلِيَّةِ؛ أشارَ (غيبسون) إلى تَنَامِي الحاجَةِ في الوقت الرَّاهِنِ لإنشاءِ مراكز دوليةٍ لإجراء بُحُوثِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة و تَطويرها. وأيَّدَ (هانوت) هذا الرَّأي بِتاريخِ 8/11؛ مُشِيرَاً إلى النَّماذِج النَّاجِحَة في إجراءِ التَّعاوُنِ الذي جَمَعَ بينَ الدُوَلِ الأفريقيَّة على نَحوٍ مُنفَرِدٍ في مشروع التّصنِيفِ الوِرَاثِيّ لِلأنواعِ الطّبِيعِيَّةِ لِلماشِية، حَيثُ عَمِلَ الخُبَراءُ على تحليلِ البياناتِ الجُزيئِيَّةِ المُقدَّمَةِ مِنْ كُلّ بَلَدٍ في مَركَزِ أبحاثٍ دَوليٍّ واحد، كما شدَّدَ (تراوري) بِتاريخِ 8/16 على أهمِيَّة التَّعاوُن بين مَراكزِ البُحُوثِ في كِلا الدُوَلِ النّامِية والمُتَقَدِّمَة.

(ب) تَدَنّي مُستَوى المعلومات والمعرِفة بِشأنِ العُلُوم والتِقاناتِ الحَيَوِيّة الزِراعية :

تُعتَبَرُ التَّحدِياتُ المَاثِلةُ في هذا المَجالِ أمراً يَقُضُّ مَضَاجِعَ العُلماءِ مِثلما أشارَ لِذلك (سيدراتي) بِتاريخِ 8/14؛ نَظَراً لِارتفاعِ نِسبَةِ الأُمّيةِ في المناطقِ الرّيفِيَّة مِنَ الدُوَلِ النَّامِية، حيثُ بِإمكانِ القليلِ جِدّاً مِنَ المُزارِعِين الحُصُولُ على التّدريب الفَنّيّ اللّازِم. وبِالرّغمِ مِنْ ذلك؛ فقد أكَّدَ (ويركو) بِتاريخِ 6/29 على أهمِيَّةِ جَسرِ الهُوَّةِ المعلُوماتية والمعرِفِيَّة المَوجُودة بين الدُوَلِ النَّامِية والدُوَلِ المُتقَدِّمَة فِيما يَتَعَلّقُ بِاستِخدامِ التِقانات الحَيَوِيَّة

الزِراعية؛ مُطلِقاً عليها لَفظَ " التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ المُفَرّقَة ". ودعا بِالحاجة لِلعَمَلِ بِالسُّبُلِ المُتعَدِّدَةِ لإزالةِ ذلك الحاجز؛ بِما يَشملُ تَطويرَ المَناهج العِلمِيَّة، ورَبطِ إستِخدامات ومبادئ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة بِموادِّها الدِراسيةِ في المدارس والجامعات، بينما يَجِبُ الإهتمام بِتَوعِية المُرشِدينَ الزِراعيينَ، وقادَةَ الفِكرِ، وصِغار المُزارِعين، والمُستهلِكين.

(ج) عَجزُ الدُوَلِ النَّامِيةِ عَن إستخدام التِقاناتِ الحَيَوِيَّة:

أشارَ (جيغو) بِتاريخِ 7/20؛ إلى وُجُودِ فَجوةٍ مُتنَامِيةٍ بين قُدُراتِ الدُوَلِ النّامِية والأخرى المُتَقَدِّمَةِ تَحُولُ دُونَ إستِخدامها لِلتقاناتِ الحَيَوِيّة، وأنَّهُ كانَ مِنَ الصَّعبِ تَخطّي هذه الفَجوَةِ التِقنية بين الشَّمال والجنوب. كما أوضَحَ (سيدراتي) بِتاريخِ 8/14؛ تَدَنّي مُستَوَيَاتِ الإستثمار في البُحُوثِ العِلمِيَّةِ والفَنِّيّةِ بِالدُوَلِ النّامِية، إذ أنَّهُ حتى عندما يَتَدَرَّبُ المُختَصُّونَ فيها على استخدامِ التِقاناتِ المُتَطوّرة؛ فإنَّهُم يَمِيلون لِتَقَلُّدِ الوَظائف في الدُوَلِ المُتَقَدِّمة لِارتفاع مُعَدَّلاتِ رَواتِبها، وبيئة العَمَلِ المِثاليَّة فيها.

وفِيما يَتَعَلّقُ بِبِناءِ القُدُرات في الدُوَلِ النّامِية؛ بدا (تراوري) مُقتنِعاً في مُشارَكَتِه بِتاريخِ 7/6؛ أنَّ الفُرصة لائِحةٌ لِلباحِثين في الدُوَلِ النّامِية لِتحقيق الكثير مِنْ مَكاسِب التَّعاوُن مع المعاهد البَحثِية في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة لِلحُصُول على التِقاناتِ الحَيَوِيَّة المُفيدة، وتطويرها وِفقاً لاحتِياجاتِ البلدان النّامِية. كما أشارَ(جيغو) بِتاريخِ 7/20؛ أنَّ بعض التِقانات قد وفّرت مَزايا مُهِمَّةً لِلدُوَلِ النَّامِية لم يستمر وُجُودها كثيراً في غيرها مِنَ الأخرى المُتَقَدِمَة، غيرَ أنَّه لا يُمكنُ تحقيقُ الإستفادة منها دُونَ الإهتمام بِتوفير الدَّعمِ لِتطبيقها عَمَلِيَّاً.

(د) ضَعفُ المُحَفّزَاتِ الإقتصادِيّة لِلمُزارِعين لِاستخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة:

وِفقاً لِما أشارَ إليه (ويركو) بِتاريخِ 6/29؛ يُعدُّ ضَعفُ هَوَامِشِ الأرباحِ في الزِراعة أحَدَ العوامل المُؤدِية لِتَدَنّي مُعدَّلاتِ استخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة في الدُوَلِ النّامِية. وبِما أنَّ الفَقر يُلازِمُ عامّة السُكَّانِ الذين ليس في إستطاعتهم عادةً شِراءُ الُّلحُوم، والألبان، أو البيض؛ فإن المُزارِعين لايُبدُونَ اهتماماً بِتربية الماشِية على أساسِ فائِدتها الرِّبحِيَّة، وبِالتالي يَنقُصُهُمُ الحافِزُ لِاستخدامِ التِقانات الحَيوية؛ وِفقاً لِما ذَكَرَهُ (عليّ) بِتاريخِ 6/29. ويُواصِلُ بِالقَولِ أنَّ الإستثناء الوحيد لِذلك يَتَمَثَّلُ في قِيامِ المُزارِعين بِالإنتاجِ قريباً مِنَ المناطق الحَضَرِيَّة، حيثُ بِإمكانهم الحُصُول على أسعارٍ جيّدةٍ لِمُنتَجَاتِهم، بِالإضافة لِإيجادِهم لِلعائِد المُقابِل لِاستثماراتهم في إستخدام التِقاناتِ الحَيَوِيَّة.

(هـ) الإعتمادُ على التَّمويلِ الخَارِجي في مشاريعِ التِقاناتِ الحَيَويَّة:

يَنظُرُ الخُبراءُ لاعتمادية العديدِ مِنْ مَشاريع إستِخدام التِقانات الحَيَويَّة على مَصادرِ التمويلِ الخارجِي؛ بِاعتبارها السَّبب وراء إنخفاضِ الإقبالِ عليها، خاصّةً عند إنهيار تلك المشاريع بِمُجَرَّدِ إنقطاع التَّمويل عنها.

وأشارَ (تيباري) بِتاريخِ 7/4؛ في سِياقِ الجَدَلِ بِشأنِ تِقانَتي الإخصاب الإصطِناعي ونَقلِ الأجِنَّة، وبناءً على خِبراته في هذا المَجال؛ إلى أنَّهُ " عادةً ما يَكونُ استخدامُ هذه التِقانات مُضَلّلاً؛ إذ أنَّهُ يَعتمدُ على الأموال التي تُوفِرها " المشاريع التنموية "، وبِمُجَرَّدِ تَوَقُّفِها تَنهارُ تِبَعاً لِذلك أنشِطتُها. وكان هذا هو رَدُّ فِعلِ (ستِين) بِتاريخِ 6/20 فِيما يَتَعَلّقُ بِاستخدامِ الإخصاب الإصطِناعي؛ مُشيراً إلى عَدَمِ خُضُوعِه لِلمعاييرِ العِلمِية، وضَعفِ إرتِباطِه بِالنَّتائِجِ التي تُشيرُ إلى وُجُودِ العَجزِ في المَوارد المالِيَّة لِلمشاريع عند تَوَقُّفِ تَمويل الجِهاتِ المانِحَة لها.

ووافَقته في رأيه هذا (وِيوِي) بِتاريخِ 7/5؛ مُشِيرةً بِالرّغمِ من ذلك إلى نجاح المشاريع الكبيرة في حال إجرائِها خطوةً بِخطوةٍ دُونَ الإسراع في تَنفيذها دفعةً واحدة. ويكونُ ذلك بِالبدايةِ بِمشروعٍ صغيرٍ رائدٍ كالذي ابتَدَرَتهُ في أندونيسيا بِاستخدام نَقلِ الأجِنَّة، وهو الأمرُ الذي أعطى مُؤشراتٍ أوَّلِيّة جيدةٍ لِنجاحِ نَتائِجه، ومِنْ ثَمَّ؛ مِنَ المُرَجَّحِ أنْ يَكُونَ بِمقدُورِ المُزارِعين دَعمُ ، ودَفعِ نَفَقاتِ توسِعة ذلك المشروع. كما شدَّدَ (ستِين) بِتاريخِ 6/30؛ على تَوَفُّرِ الدِّراسات الدَّقيقة والتخطيط السليم لاستخدامِ التِقانات الحَيوية بِدايةً، إذ أنَّه لن يَتِمّ تحقيق المشاريع المُستدامة مالَم تسبِقها مرحلة التَّخطيط وإخطارِ الجِهاتِ المُختَصَّة بِالتفكير في تَوسِعَتِها. وأعرَبَ (غيبسون) بِتاريخِ 7/21 عن ذاتِ رأيِه؛ كاتِباً: " لقد تعلَّمنا بِالتجربة أنَّ التنمية التي يقومُ أساسُها ودَفعُها وِفقاً لِلعملِ المَحَلّيّ؛ هي التي ستحظى بِالنصيبِ الأوفرِ مِنَ الإستدامة ".

4.2.2.3 العلاقةُ بين التِقاناتِ الحَيويةِ، والعناصرِ الأخرى لِلزِراعةِ الحَيوانِيَّة:

أكَّدَ العَديدُ مِنَ المُشارِكِينِ على الحقيقةِ القائلة بِأنَّ التِقانات الحَيوية؛ و بِخاصّةٍ التّطوير الوراثي لا يُمكِنُ النَّظرُ إليها بِمَعزَلٍ عن العناصر الأخرى لِلزِراعة الحيوانية. وتَحَسَّرَ (تيباري) بِتاريخِ 7/4؛ على الحقيقةِ التي تُشيرُ إلى أنَّهُ في العديدِ مِنَ الحالات، فإنَّهُ: " يَكُونُ النَّظَرُ إلى استخدامِ التقاناتِ الحيويةِ على أنَّهُ الحَلُّ السِّحريّ لِلطَّلَبِ المُتزايِدِ على المُنتَجَاتِ الحيوانية "، مُشِيراً بِقَولِهِ؛ بِما أنَّ التطويرَ الوِراثي يُمكِنُ إحرازُهُ فقط إنْ تَحَسَّنَتِ الجوانِب الأخرى لِلرِعاية بِالماشية، فإنَّهُ يَتَوَجَّبُ أنْ يَكونَ تطبيق أيَّة تقنيةٍ إنجابيةٍ (وهي مَجالُ اهتِمامِه)؛ مُرتبِطاً بِالبرامج الشَّامِلة لِتحسين صحة الماشِية وإنتاج أعلافِها. وكَرَّرَ (دونكين) بِتاريخِ 8/21 ما

ذَكَرَهُ (تيباري)؛ قائلاً أنَّهُ بِالرّغمِ مِنْ أنَّ الدَّافِع يَتمثلُ في النَّظر إلى التِقانات الحديثة بِاعتبارها قادِرةً على توفيرِ الحُلُول "السِحرِيَّة"؛ فإنَّهُ نادراً ما يُطابِقُ الواقِعُ ذلك الأمر، نَظراً لِتعقُّد المُشكِلات بِصُورةٍ أكبرَ مِنَ التي تبدو عليها عادةً في بِدايتها. وأضافَ قائلاً أنَّه: " لايَجبُ إجراءُ عمليات التحسين الوراثي دُونَ أخذِ التَّدابير اللاَّزِمة لِتطوير الجوانب المُتَعلّقة بِالتغذية، ومُكافحة الأمراض، أو بِبساطةٍ لِتنظيمِ برامج تربية الماشِية، وفَرضِ الرَّقابة عليها ".

وأبدَى (رامزي) بِتاريخِ 8/17 عن ذاتِ الأراء؛ مُؤكداً على الحاجة لِاستخدام التِقانات الحَيَوية بِصُورةٍ مسؤولة، خاصةً وأنَّهُ لا يَجِبُ غَضُّ الطَرفِ عن القضايا المُهمة مِثلَ الجوانب العامّة المُتَعلّقة بِتربية الحيوان. وفي إشارته خُصُوصاً لِاستخدام تقنية الإخصاب الإصطِناعي؛ فقد أوضَحَ مِراراً أنَّ " الحقيقة العِلمِيَّة تُؤكدُ بِأنَّ الحيوانات التي لاتَجِدُ حَظَّها مِنَ الرّعاية والتغذية لا تَستجيبُ جيداً لِتزامُنِ تطبيق تلك التِقنية عليها، وعليه لا يَتَوَجَّبُ الإكتراثُ بِها بِبساطة ". وشارَكَهُ في رأيِه هذا (تراوري) بِتاريخِ 7/6؛ قائِلاً: " إنَّ إستخدام الإخصاب الإصطِناعي بِاعتِباره نشاطاً مُربِحاً سَيَظلُّ مَثارَ تَساؤلٍ إنْ لم يَكُنْ مُرتبِطاً بِبعضِ الأنشِطة الأخرى؛ مِثلَ الرّعاية الصِّحية، وإبداءِ النُصحِ بِشأنِ أساليب تربية الماشِية.

وبِالنَّظَرِ إلى ارتفاعِ تكلفة التِقاناتِ الحَيَوِيَّة الحديثة؛ إذ أنَّها كثيراً ما تَستلزِمُ وُجُودَ الخدمات الإحتياطية المُعَقَّدة، والوسائل التِقنية، والطَّاقَمَ الفني، أشارَ (دونكين) بِتاريخِ 8/21؛ إلى أنَّهُ مِنَ المُمكِنُ التَّساؤلُ بِشأنِ فاعِلية استخدامِ مَواردِها في الدُوَلِ النّامِية. وذَكَرَ (موير) نُقطةً مُشابِهةً لِتلك؛ كاتِباً " إنَّهُ ليسَ بِالضَّرُورة أنْ تُعادِلَ نَوعِية التِقانات المُتقدمةِ استخدامها الجيّد، إذ أنَّ التقانات الجيّدة هي التي تُلائِمُ كُلفتها المَعقولة و فاعِلية إستخدامِها فيما هُو مطلوب إنجازُه". وأشارَ في ذلك تحديداً لِتقنية الإختيار بِاستخدام العناصرِ الجُزيئية؛ قائِلاً أنَّهُ يُمكِنُ إستخدامُ المواردِ الإقتصادية بِصُورةٍ أمثَلَ لِرفعِ مهاراتِ الإدارة لدى المُزارِعين، أو لِتطويرِ خَدمات الإرشادِ الزّراعي.

4.2.2.4 التِقاناتُ الحَيَوِيَّةُ، وتَطويرُ اللّقاحاتِ أو تَشخيصُ الأمراض:

وِفقاً لِما ذَكَرَهُ (ستِين) بِتاريخِ 6/30؛ قائِلاً بِأنَّ إمكانات التِقانات الحَيَوِيَّة هي على الأرجَحِ الأعظمُ أثراً بين غالِبية نَظِيراتها في مجالات الإنتاج الحيواني الأخرى؛ وذلك عِند توجِيهها لِتطويرِ اللّقاحات الحديثة، أو إستخدامها لِتطويرِ العناصرِ الوِراثِيَّة المُقاوِمَة لِلأمراض. وأشارتْ (هالوس) بِتاريخِ 7/13؛ أنَّ إحدى أكبرِ المُشكلاتِ التي تُواجِهُ خدماتِ إنتاج الماشِية تَتَمَثّلُ في تَوَفُرِ الأمصَالِ النّاجِعَةِ بَعيداً مِنَ المُدُن الكبرى؛ مُضِيفةً أنَّهُ يُمكِنُ لِلقاحات الحِمضِ النَّوَوِيّ الإسهامُ في حَلِّ تلك المُشكِلة؛ بِما أنَّ المَوجُودَة حَالِيَّاً تَحتَاجُ لِلتبريد. وأبدَى

(جيغو) عن تَحَفُظِهِ البسيط على حديثها بِتاريخ 7/20؛ قائِلاً أنَّهُ بِالرّغمِ مِنْ توفير التِقاناتِ الحَيَوِيّة لِلحُلُول بِشأنِ الأمصَال الحَيَوانِية؛ فإنَّ " الطريق أمامها لايزالُ طويلاً "؛ مُشِيراً إلى وُضُوحِ السُبُلِ المُتَمَثِلَةِ في إستخدامِ أمصَال الحِمضِ النَّوَوِيّ، واللّقاحات المُؤتَلِفَةِ، ولِقاحاتِ العناصرِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً، غَيرَ أنَّ مُشكِلاتِ إستخدامِها تَنشأ تِبَعاً لِلأسباب الآتية: (أ) الجَدَلُ الكَثِيفُ الدَّائِرُ حالِيّاً في أورُوبّا بِخُصُوصِ إستخدامِ العناصرِ المُحَوَّرَةِ وِرَاثِيّاً. و (ب) مَحدُودِيَّةُ التَّمويل المُتاحِ لِأغراضِ البُحُوثِ المُختَصَّة بِدِراسةِ الأمراضِ الموجُودةِ بِالدُوَلِ النّامِية. وفِيما يَتعَلّقُ بِتشخيصِ الأمراضِ الحيوانية؛ ذَكَرَ (جيغو) بِتاريخ 7/20؛ أنَّ أنظِمة التَّشخِيص التي تقُوم على تَفاعُلِ الإنزيمات المُتسلسِلِ لِتضخِيمِ جُزيئاتِ الحِمضِ النَّوَوِيّ؛ ظَهَرت مَزايَاها نِسبَةً لِدقَّةِ عَمَلِيَّاتِها وحَساسِيَّة قِراءاتها، خاصّةً وأنَّ التطوير الفَنِّيَّ لها يَزيدُ مِنْ فُرَصِ الإقبال على استخدامها. غير أنَّهُ أشارَ إلى مَحدُودِيَّةِ استِخدامها في الدُوَلِ النّامِية بِسَبَبِ مُشكِلاتِ ضَبطِ التّجارُبِ والتَلَوُّث.

4.2.2.5 التِقاناتُ الحَيَوِيَّةُ والتّغذِية:

ذَكَرَ (كرونجيه) بِتاريخ 7/5؛ فائِدة الإستخدام لِتركِيز الأيضِ في الدّمِ لِقياسِ الوضع الغِذائي في الحيوانات الطّلِيقة بِالمناطق النّامِية. وأورَدَ (ماكار) بِتاريخ 7/17 بعضِ التعليقات المُفَصَّلة عنِ الدَّورِ المُستقبليّ لِلتقاناتِ الحَيوية في مجالِ تغذِية الحيوان؛ ذاكِراً أنَّهُ " مِنَ المُرَجَّحِ أنْ يَكونَ تَحويرُ العُلماءِ لِلنّباتات بِغرضِ تطوير استخدام مواردِ الأعلافِ لِلماشِية؛ وذلك دُونَ الإستثمار في الجُهُود والأموال بِصُورةٍ كبيرةٍ مُقارَنةً بِاستخدام الأحياءِ الدَّقِيقة في أمعاءِ الحيوانات المُجتَرَّة. ولِتوضيحِ كيفية تحويرِ العناصِر الوراثِية لِلنباتات التي يُمكِنُ أنْ تُحَسِّنَ مِنْ نَوعِية الغِذاء؛ أشارَ (ماكار) إلى سبعةِ أمثلةٍ واعِدةٍ بِالكثير في ذلك، مِثلَ زيادةِ الأحماضِ الأمِينِية الكِبريتِيَّة في أعلافِ الماشِية البُقُولِيّة، أو تعزيزِ الخَواصّ الهَضمِية لِلعناصرِ الغِذائيةِ الموجُودة؛ وبِخاصّةٍ الألياف لِمواشي المَناطق الإستوائية. وتَساءلَ مع ذلك عمَّا إذا كانَ العُلماءُ يَنصحُونَ بِتقليلِ أو إلغاءِ استخدامِ الأيضِ الثَّانوي النّباتي (وهو المُختَصُّ بِالعوامِل المُضَادَّةِ لِلتغذية) في عَمَلِيَّاتِ الإنتاج النَّباتية والتِقانات الجُزيئِيَّة بِالدُوَلِ النّامِية؛ وبِما أنَّ النّباتات تُواجِه تَحدِّياتٍ بِيئيةٍ عديدةٍ، وأنَّ عملية الأيضِ تَلعَبُ دَوراً في حِمايتها. وهي النُقطة التي أيَّدَها (داندون) في مُشارَكَتِه بِتاريخ 7/18. كَما ذَكَرَ (ماكار) بِتاريخ 7/17 أنَّ المُشكِلاتِ التي تُسبِّبها عمليةُ الأيضِ يُمكِنُ تلافِيها في بعض الحالات بِنَقلِ الكائِنات الدَّقِيقة في أمعاءِ المُجتَرَّاتِ مِنَ الحَيوانات ذاتِ المُقَاوَمَة العالِية لِلأمراضِ إلى الأخرى سريعة التَأثّرِ بها.

4.2.2.6 سِماتُ التَطوير الوِراثِيّ في الدُوَلِ النّامِية:

يُمكِنُ إستخدامُ سِلسِلةِ التِقانات الحَيَوِيَّةِ لِتطويرِ أنواعِ الماشِية بِالدُوَلِ النّامِية. ودَارَ نقاشٌ في المُؤتَمَر بِشأنِ خصَائِصِها التي يَتَوَجَّبُ على العُلماءِ استِهدفها بِالتطويرِ الوِراثي. فَتَسَاءلَ (ستِين) بِتاريخِ 6/20؛ ما إذا كانَ مَنطِقِياً إتِّباعُ خطواتِ الدُوَلِ المُتَقَدِّمَةِ فِيما يَتَعَلّقُ بِتربيةِ ماشِية الألبان، وتطويرِ أحجامها، وتَوفير مُتطَلّباتِ رِعايتها، إضافةً إلى التّقليلِ مِنْ خُصُوبَتِها كما حَدَثَ في سُلالاتِ أبقارِ (هولستين-فريزيان). وأمَّنَ (كرونجيه) بِتاريخِ 6/20؛ على أنَّ اختيار السِّماتِ الفَريدةِ في الحيوانات؛ كالَّذي أجرَاهُ الخُبراءُ في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة قد عَزَّزَ مِنْ قابِلِيَّتِها على التَكَيُّفِ مع العناصِر الغِذائية عاليةِ المُستَوَى، وأنَّهُ كانَ مِنَ الضَّرُورِيّ اختيارُ الخَصَائِصِ الوِراثِية لِتلك الحيونات لِزيادةِ مُعَدَّلاتِ الإكثارفيها، وأنْ يَكُونَ بِمقدُورِها إجراءُ غيرها مِنَ الوظائِف الضَّرُورِيَّة عِندَ قِلَّةِ وَفرَةِ الغِذاء. كَمَا أكَّدَ كُلٌّ مِنْ (ستِين) بِتاريخِ 6/30، و (ويركو) بِتاريخِ 7/1، و (غيبسون) بِتاريخِ 7/21؛ على أهمِّيَّةِ وإمكانِيَّات استخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ في تَطويرِ مُقاوَمَةِ الأمراضِ وِراثِيّاً، إذ قَالَ (غيبسون) بِشأنِ تَحويرِ الماشِيةِ وِراثِيّاً، ولِما لَهُ مِنْ مَزَايا مُتَوَقَّعَةٍ لِلعالَمِ النّامِي؛ فإنَّهُ سيُرَكِّزُ على جُهُودِ تَطويرِ مُقَاوَمَةِ الأمراضِ الحَيوانية والطفيليات.

4.2.2.7 تَفاعُلاتُ الطِرازِ الوِرَاثِيّ مع البِيئة:

نَاقَشَ المُشارِكُونَ قضيةَ تَفاعُلاتِ الطّرازِ الوِراثي مع البيئة في سِياقَين مُختَلِفَين؛ وهي مايَحدُثُ عندما تَعتمِدُ الحيواناتُ ذات التَّصنيفِ الوِراثِيّ العَالي، أو الأعلى رُتبَةً مِنَ النَّاحِيةِ الوِراثِيَّةِ على البِيئة التي تَعيشُ فيها. ويَتَمَثَّلُ هذان السِّياقانِ في الآتي: (أ) إستجلابِ المَوادِ الوِراثِيّة المُختَارَةِ مِنَ الدُوَلِ المُتَقَدِّمَة لِاستِخدامها في الدُوَلِ النّامِية. (ب) برامج التَّطويرِ الوِراثِيّ في الدُوَلِ النّامِية.

(أ) إستِجلابُ السُّلالاتِ الأجنبِيَّة:

أشَارَ كُلٌّ مِنْ (وُدفورد) بِتاريخِ 7/4، و (رامزي) بِتاريخِ 8/17 إلى أنَّ العُلماءَ في الدُوَلِ النّامِيةِ كثيراً ما أيَّدُوا إستخدامَ السُّلالاتِ الأجنَبِيَّةِ في الدُوَلِ النّامِية، وهي خِطةٌ أثبتت فَشَلها في الكثيرِ مِنَ الأحيان نِسبَةً لِعَدَمِ قابِلِيَّةِ الحيوانات على التَكَيُّفِ وِراثِياً مع البِيئة الجَديدة. كَمَا أكَّدَ (كرونجيه) بِتاريخِ 6/20 على جوانبِ تغذِية الحيوان في هذه المُشكِلة؛ إذ ذَكَرَ أنَّهُ يَجِبُ أخذِ الحَذَرِ بِشأنِ استخدامِ الموادِ الوِراثِيَّةِ في الدُوَلِ النّامِية التي قامَ العُلماءُ في الدُوَلِ المُتَقَدِّمَةِ بِاختِيارِها وِفقاً لِلمُستَوَيَاتِ الغِذائِية العَالِية هُناك. وأصَرَّ مع ذلك أيضاً بِتاريخِ 7/5؛ على أنَّهُ بِالنَّظَرِ إلى الطَّلَبِ المُتَزايِدِ على الغِذاء لِلكثافَة السُكَّانِيَّةِ المُتَنَامِية؛ فإنَّ وُجُودَ التَّفاعُل بين الطّرازاتِ الوِراثِيَّة

مع البِيئةِ لا يَجِبُ اتِّخاذُهُ حُجَّةً لِتَعطِيلِ استخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة إلى حِينِ فَحصِ الخُبراءِ لِجميعِها في كافّةِ البِيئاتِ المُختَلِفَة.

(ب) بَرامِجُ التّطوِيرِ الوِرَاثِيّ في الدُوَلِ النّامِية:

لِتَخَطّي الصُعُوباتِ المُرتَبِطَةِ بِإجراءاتِ أخذِ المعلوماتِ الحقلِيَّةِ وإجراءِ التجارُبِ بِالدُوَلِ النّامِية، إقتَرَحَ (بلير) بِتاريخِ 6/29؛ أنْ يَقُومَ الخُبراءُ بِإنشاءِ برامجِ التّطوِير الوِراثِيّ في مَحطّاتِ الإنتاج المَركَزِيَّة التي يُمكِنُ مِنها عِندئذٍ نَشرُ المَوادِ الوِراثِية الأعلى تَصنِيفاً. وعلَّقَ (كرونجيه) مع ذلك بِتاريخِ 6/29؛ قائِلاً أنَّ إستخدام تِلك الطّريقة تَشُوبُه المُعوِّقات؛ التي تَتَمَثّلُ في أنَّ مراكز الإنتاج تلك: (أ) عادةً ما تَمتازُ بِارتفاعِ مُستَوَيَاتِ الرّعاية والتغذية ؛على النَّقيضِ مِنَ الظروف العَادِية بِالمَزارِع. و (ب) عادةً ما يَقُومُ الإختيار الوِراثي على السِّماتِ الفَريدة التي يَقُومُ العُلماءُ بِتَسجِيلها في بِيئةِ مراكز الإنتاج. ونِسبةً لِتفاعُلِ الطّرازِ الوراثي مع البِيئة؛ فقد خَتَمَ حَدِيثَهُ قائِلاً بِأنَّ هذا الإجراء قد يُنتجُ الحيوانات الأعلى رُتبَةً وِراثيةً مِنَ التي قامَ العُلماءُ بِاختيارها؛ مع افتقارِها لِخصائِص بِيئَةِ المُزارعين في ذاتِ الوقت. واقتَرَحَ بَدَلاً عن ذلك حَلّاً وَسَطَاً؛ حَيثُ يُمكِنُ لِلمُزارِعِين التّعاوُنُ في المشاريعِ الإنتاجِيّة الصّغيرة، وأنْ يُسهِمَ كلٌ مِنهم بِالحيواناتِ التي يَملِكها لِتسجيلِ ظُرُوفِ رِعايتها وتَغذيتها المُعتَادة في مَزرَعَةٍ مَركزِيَّةٍ أو منطقةٍ لِتربِية الماشِية فيها. وأيَّد تلك الفكرة (موير) بِتاريخِ 7/1؛ الذي أصَرَّ على أنَّ حَلَّ المُشكِلةِ يَكمُنُ في اختيارِ الحيواناتِ مِنْ بِيئاتِها الإنتاجِيَّة الطّبيعية عِندَ حُدُوثِ التّفاعُل القَوَيّ بين الطّرازِ الوِراثِي الحيواني مع البيئة. كما أشَارَ (بلير) بِتاريخِ 7/3؛ إلى أنَّ الحَلَّ يَتَمَثّلُ في تغييرِ عمليّةِ التّصنيف في المَحطات المركزيّة؛ التي قد تَتَطَلّبُ إمَّا تقييم السِّماتِ الجديدة لِحيواناتِ المحطّاتِ الإنتاجية وِفقاً لِلروابِطِ التي تجمعها في الظروف التجارية خارج مواقع الإنتاج، أو تغيير بيئاتِها لِلسماحِ بالإنتاجِ التجاريّ (كما إقترحه أيضاً (موير) بِتاريخِ 7/1).

4.2.2.8 آثارُ استخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ على التَنَوُّعِ الأحيائيّ لِلماشِيةِ في الدُوَلِ النّامِية:

دَارَ جَدَلٌ كثيفٌ خِلال المُؤتَمَرِ بِشأنِ الآثار المُحتَملة (الإيجابية منها والسالبة) لِلتقانات الحَيَوِيَّة؛ أو المُتَوَقّعِ نُشوؤها تِبَعَاً لِإستخدامها على المَوارد الوِراثِية الحيوانية في الدُوَلِ النّامِية. وذَكَرَ كُلٌّ مِنْ (ستين) بِتاريخِ 6/20، و (هانوت) بِتاريخِ 8/11؛ أنَّ تلك القَضية تُمثلُ مِحوَراً أساسِيَّاً بِقدرِ التَنَوُّعِ الأحيائي الكبير لِلثروة الحيوانية؛ الذي يتَوَقَّعُ العُلماءُ وُجُودَهُ بِالبلدانِ النّامِيةِ دُونَ غيرها مِنَ الأخرى المُتَقَدِّمة. وأشارَ (هانوت) بِذاتِ التّاريخِ إلى أنَّ التَنَوُّعَ الحيواني يُمكِنُ أنْ يَكَونَ كنزَاً ثَميناً لِلدُوَلِ النّامِية في حالِة دِراسةِ العُلماءِ لَهُ وإعطاءِه قِيمَتِه.

(أ) الآثارُ السَّالِبةُ لِاستخدامِ التِقاناتِ الحَيَويَّةِ على التَنَوُّعِ الوِرَاثِيّ لِلحَيَوَانَات:

تمَثَّلَ النِقاشُ الذي دَارَ بين المُشارِكِينَ بِشأنِ الآثارِ السّالِبة؛ إلى حَدٍّ بعيدٍ في خُلاصَة التجارُب العَديدة التي خاضَتها الدُوَلُ النّامِيةُ سابِقاً في استخدامِ التِقانات الحَيَويَّة الإنجابِية (وخاصّةً تِقنية الإخصاب الإصطِناعي)؛ التي تَنطَوِي على إستخدامِ المواد الوِراثية الأجنبِيَّة أو الغرِيبة التي قامَ المُختَصُّونَ باستِجلابِها مِنَ الدُوَلِ المُتَقَدِّمَةِ، وذلك إمَّا لِتهجِينِها مع السُّلالات المَحَلِيَّة أو بِاعتبارِها السُلالات الأصِيلة لِلحيوانات. وتَنحَصِرُ الآثار السَّالِبة الأولى التي ذَكَرَها (دونكين) بِتاريخِ 8/21 في: " إمكانِيَّة ضُعفِ أو فُقدانِ المَوادِ الوِراثية المَوجُودة التي تَبَنَّى العُلماءُ إستخدامها "، كما هُو مَنظورٌعلى سبيلِ المثالِ في الفلبين؛ وِفقاً لإفادة (هالوس) بِتاريخِ 7/13. إضافةً إلى احتمالِيَّة عَدَمِ تَكَيُّفِ المَوادِ الوِراثِيَّة المُستَجْلَبَةِ مع البِيئة الجَديدة؛ وقد يَستَلزِمُ إستخدامها إجراء التَحسينات لِلعناصرِالغِذائية لِلحَيَوَان وتأهيل بِيئتِه، وغيرها. وذَكَرَ (وُدفورد) بِتاريخِ 7/4 قائِلاً: " في حالِ قِيامِنا بِتغييرِ عِلمِ الوِراثةِ، فَسَتَظَلُّ الإحتمالاتُ قائِمةً بِوُجوبِ تغييرنا للبيئةِ أيضاً ". وشارَكَهُ (رامزي) في رَأيِهِ بِتاريخِ 8/17 قائِلاً بِخُصُوصِ استخدامِ الإخصاب الإصطِناعي: " لقد قُمنا بِتهجِينِ الحيواناتِ الأصلِيَّة المُختَارةِ مع الأنواع التي كثيراً ما لا تُلائمُ إطلاقاً البِيئاتِ المُتَغَيِّرة ، كما أنَّنَا قد عَمِلنا على تَقلِيصِ مُستَودَعاتِ العناصِرِ الوِراثِيَّةِ الأصلِية، و بِذلك أصبحَ لَدينا تَرِكَةٌ مِنَ الماشِية التي تَستَلزِمُ جُهُوداً إضَافيةً لِتحسينِ أوضاعِها ". كما أكَّدَ (كرونجيه) أيضاً بِتاريخِ 6/20؛ على أنَّهُ بِمُجَرَّدِ إدماجِ العناصِرِ الوِراثِيَّةِ في غيرِها مِنَ المُستَودَعَاتِ الأصلِيَّة الأخرى، فإنَّهُ مِنَ الصُعُوبَةِ إزالَتُها في حَالِ اكتشاف العُلماءِ بِعَدَمِ مُلائَمَتِها لها. وأشارَ (تراوري) بِتاريخِ 8/16؛ إلى أنَّ مُشكِلةَ الحِفاظِ على السُّلالاتِ تَكمُنُ في أنَّ الأنواع الأجنبية كثيراً ما تَحظى بَالقَبُولِ التّامّ لَدى المُزارِعين، نِسبةً لِأنَّهم يَعتقدون أنَّ أنواعِها وطَريقة تَهجِينِها تَعِدُ بالإنتاجِيَّةِ العالية. وتَجدُرُ الإشارةُ إلى أنَّ التَّهجِين في حَدِّ ذاتِهِ بِاستخدام تِقنية الإخصاب الإصطِناعي لا يَنظُرُ إليهِ العُلماءُ بِاعتِبارِهِ عامِلاً سَلبِيَّاً. وتَحَسَّرَ (ستِين) في حَدِيثِهِ بِتاريخِ 6/20؛ على الحَقيقة التي تُشيرُ إلى المُبادَرَةِ الضّعيفةِ لِلغايةِ مِن بعضِ الدُوَلِ النّامية بِعَرضِ التّلقيح الإصطِناعي لِأنواعها المَحَلِيَّةِ لِكيما تَسمحَ بِاستخدام سُلالاتها الذّكَرِيَّةِ في أنظِمةَ التَّهجِين، غَيرَ أنَّهُ ذَكَرَ أنَّ هذا الأمر قد بَدَأ بِالتَغَيُّرِ على نَحوٍ بَطيئ. وأشارَ (رامزي) بِتاريخِ 8/17؛ إلى أنَّهُ في ظروفٍ مُحَدَّدَةٍ؛ حيثُ تَنشأ الحاجةُ لِمُنتجاتٍ مُعيَّنَةٍ مِثلَ الألبانِ، وحيثُ يَرتَفِعُ مُعَدَّلُ المُتَطَلَّبَاتِ لِرعايةِ الحيوان؛ فقد ظَهرَ تَخَصُّصٌ يُعنَى بِتطويرِ السُّلالات المُركَّبة بِاستخدامِ الحيواناتِ المُختَارَةِ مَحَلِيَّاً بِاعتبارها سُلالات الإناث، بينما يُمكِنُ أنْ تَكُونَ سُلالاتُ الذُكُورِ مِنَ الأنواعِ غيرِ المَحَلِيَّة التي يَتَوَجَّبُ مع ذلك الحَذَرِ في اختيارها؛ والنَّظَرِ لِبيئاتِ الدُوَلِ النّامِية بِعينِ الإعتبار، كَمَا أورَدَ مِثالَينِ لِتطويرِ السُّلالات المُرَكَّبَةِ في جنوبِ أفريقيا.

(ب) الآثارُ الإيجابِيَّةُ لِاستِخدامِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةِ على التَنَوُّعِ الوِرَاثِيّ لِلحَيَوَانَات:

أكَّدَ العَدِيدُ مِنَ المُشارِكِينَ على الدَّورِ الإيجابِيّ المُتَوَقَّعِ الذي يُمكُنُ أنْ تَلعَبهُ التِقانات الحَيَوِيَّة في الحِفاظِ على التَنَوُّعِ الوِراثِيّ الحَيَوَانِيّ وتَصنِيفِه؛ مِثلَما أشَارَ لِذلك (جيغو) بِتاريخِ 7/20، و (رامزي) بِتاريخِ 8/17.

وأمَّنَ (رامزي) في ذاتِ التاريخ على أنَّ الحِفاظ على السُّلالاتِ المُهدَّدَةِ بِالإنقراضِ كان أحَدَ الإختصاصاتِ الحَيَوِيَّةِ المُهِمَّة لِلتِقاناتِ الحَيوية، مُشيراً هنا إلى إمكانِيةِ الإستفادة مِنَ التِقاناتِ الحَيويَّةِ الإنجابية؛ مِثلَ الإخصاب الإصطِناعي، ونَقلِ الأجنَّةِ، وتِقاناتِ الحِمضِ النَّوَوِيّ في تحديدِ أصلِ وسَلامَة السُّلالاتِ، والتي عَضَّدَ (تراوري) بِتاريخِ 7/6 على استِخدامِها في هذا السِّياق.

وأشَارَ (هانوت) بِتاريخِ 8/11؛ إلى أهَمِّيَّةِ استخدامِ العناصرِ الجُزيئيةِ في دِراسةِ التَنَوُّعِ الوِرَاثِيّ لِلحيوانات، مُوَضِّحاً أنَّها تُتِيحُ لنا تَحديدَ أصُول السُّلالاتِ، ومعرفة تاريخ التَّرويضِ لِلأنواعِ الحيوانية الحديثة. وذَكَرَ (موير) بِتاريخِ 8/21؛ أنَّهُ بناءً على تَحديدِ أصُولِ السُّلالاتِ الحيوانية البَرِّيَّةِ التي نشأت مِنها الأنواعُ الحديثة؛ فإنَّهُ يُمكِنُ لِلتقاناتِ الحَيَوِية أنْ تَلعَبَ دَوراً بارِزاً في تَحديدِ بَدائلِ العناصِرِ الوِراثِيَّةِ لِلسِّماتِ الإنتاجِية التي تَظهَرُ في السُّلالاتِ القديمة، غَيرَ أنَّها تختفي في السُّلالاتِ الحَديثة.

وأكَّدَ (هانوت) بِتاريخِ 8/11؛ على أهمِّيَةِ التّعاوُنِ الدّولي عِندَ إستخدامِ العناصرِ الجُزيئيةِ في تحديدِ الخَصائصِ الوِراثيةِ لِلسُّلالاتِ المحلية، كَمَا أورَدَ مِثالاً لِلتَّعاوُنِ الناجِحِ الذي أجرَاهُ المُختَصُّونَ في المشروعِ الأفريقي لِتحسينِ الماشِية. وأبدَى كُلٌّ مِنْ (تايزنامورتي) بِتاريخِ 8/16، و (لِي) بِتاريخِ 8/17؛ عن تأييدِهِما القَاطِعِ لِتِلك النُقطة، وقام (لِي) سَوِيَّةً مع (ستِين) بِتاريخِ 8/25؛ بِتقديم بَعضِ النُّصائحِ عن كيفيةِ إدارةِ مِثلِ تِلكَ المَشارِيعِ الدّولِيةِ بِكفاءة. وأوضَحَ (لِي) بِتاريخِ 8/17؛ أنَّهُ بِصَرفِ النَّظَرِ عن استخدامِ العناصِرِ الجُزيئية؛ فإنَّ الحُصُولَ على البَياناتِ الأساسِيَّةِ لِخَصَائِصِ إنتاجٍ، وأعدادٍ، وتواريخِ السُّلالاتُ؛ يُعَدُّ مُهِمَّاً في إجراءِ التَّصنِيفِ الوِراثِي. وتَحَفَّظَ (تراوري) في حَديثِهِ بِتاريخِ 8/16 قائلاً؛ أنَّهُ بِالرّغمِ مِنْ أهمِّيَةِ التَّصنِيفِ الوِراثِيّ بِاعتبارِهِ خُطوة كُبرى؛ إلاَّ أنَّ إجراءَهُ لم يَكُنْ كافِياً لِلحِفاظِ على المَوارِدِ الوِراثِيَّةِ المَحَلِيَّة، إضافةً إلى أنَّه يَعتَمِدُ على التَّقييم الدَّقِيقِ لِسِماتها. واقتَرَحَ (رامزي) عِوَضَاً عن ذلك بِتاريخِ 8/17؛ أنَّ الحِفاظَ على تِلكَ المَواردِ يَجِبُ أنْ يَبدَأ بِمُبَادَرَاتِ المُزارِعِينَ أنفُسِهِم أينما تَحَقَّقَت إمكانِيَّةُ ذلك.

4.2.2.9 دَورُ عُلماءِ الحَيَوَانِ في جِدالِ التِقانَاتِ الحَيَوِيَّة:

حَثَّ (هاربر) العُلماءَ بِتاريخِ 7/18 على بَذلِ المَزيدِ مِنَ الجُهُودِ في النِقاشِ العَامِّ بِشَأنِ التِقاناتِ الحَيَوِيَّة، وتَوفيرِ المَعلُوماتِ لِلجِهاتِ الرَّاغِبَةِ بِمَعرِفَةِ قَضاياها. وتَوَقَّعَ أنْ يَتعَاظَمَ دَورُهُم المُناطُ بِهِم في تَقديمِ المعلُوماتِ في العُقُودِ القَادِمة. كما لاحَظَ أيضاً إلى أهمِّيَّةِ مُناقَشَةِ العُلَماءِ لِلدَّورِ الذي تَلعَبُهُ التِقاناتِ الحَيَوِيَّةُ المُختَلِفةُ حَالِيَّاً في أنظِمةِ الإنتاج؛ دُونَ الإفراطِ في التَّركيزِ على أهمِّيَّةِ حُلُولِ التَّحوِيرِ الوِراثِيّ، لِأنَّ ذلك قد يُؤدِّي إلى فُقدَانِ السَّنَدِ العَام. وأشَارَ (دونكين) بِتاريخِ 8/21؛ إلى مَيلِ العُلَماءِ لِلتَّحَمُّسِ بِشأنِ إحرازِ الطَّفَرَاتِ التِّقَنِيَّة، واهتِمامِهم بإيجادِ السُّبُلِ لِتطبِيقها. إلاّ أنَّهُ نَبَّهَ مع ذلك إلى الحَاجَة لِتوجِيه ذلك الحَمَاسِ لِأهدافِه الصَّحِيحَة، خاصَّةً عِندَ إقامتِهم لِلمشاريعِ التنموية؛ إذ يَجِبُ عليهم إشرَاكُ المُستَفِيدينَ مِنها في عَمَلِيَّاتِها. وأورَدَ (ستِين) بِتاريخِ 8/25؛ ذاتِ هذه العَناصِرِ الإرشادِيَّةِ؛ مُشِيراً إلى أنَّ العَدِيدَ مِنَ العُلماءِ بِالدُوَلِ النَّامِية يَمِيلُونَ لِضمانِ حُصُولِهِم على تِلك التِقاناتِ دُونَ النَّظَرِ في مَدى مُلائَمَتِها، وهي إحدى رَكائِزِ بِنياتِها التَّحتِيَّةِ اللَّازِمة لِخدمَةِ الإحتياجاتِ المَحلِيَّة. وبَدَا في رأيِهِ؛ أنَّ ذلك الأمر يُؤكِّدُ على الحاجةِ لِتعزيزِ الحِوارِ " بين الأطرافِ المُتَعَدِّدَةِ ذاتِ الصِّلة؛ مِنْ واضِعي الخِططِ، والعُلماءِ، والمُرشِدينَ الزراعِيين، وقَبلِ ذلك كُلِّهِ المُزارِعين " وِفقاً لِقولِه.

3.2.4 أسماءُ وبِلادُ المُشارِكِينَ بِالرَّسائلِ المَرجِعِيَّة:

- قاسم عُمر علي – النرويج.

- هِيو بلير – نيوزيلاند.

- أ.د.ن تشاندراسيري – سريلانكا.

- بيير كرونجيه – جنوب أفريقيا.

- نيد دونكين – جنوب أفريقيا.

- ستانيسلوس داندون – الولايات المُتحدة.

- جون غيبسون – كينيا.

- ساتورنينا هالوس – الفلبين.

- أوليفيه هانوت – كينيا.

- غريغوري هاربر – أستراليا.

- مارتين جيغو – النِّمسا.

- كُوي لِي – الصين.

- هاريندر ماكار – النمسا.

- ماري-هاويل مارتينز – الولايات المُتحدة.

- بيل مُوير – الولايات المُتحدة.

- آنتشارلي نا-تشيانغمي – تايلاند.

- كِيث رامزي – جنوب أفريقيا.

- محمد سيدراتي – المغرب.

- ديفيد ستِين – تايلاند.

- أحمد تيباري – الولايات المُتحدة.

- بيس تايسنامورتي – أندونيسيا.

- آداما تراوري – مالي.

- كارولين وِيوِي – أندونيسيا.

- كيث وُدفورد – أستراليا.

- مولومبيت ويركو – الولايات المُتحدة.

مَسْرَدُ مُصطَلَحَاتِ البَحْث

Acceleration	تسريع
Access	الحُصول (على) / التوصل
Accessibility	إمكانية الحصول (على) / التوصل
Accumulating	مُتراكم
Accurate	دقيق
Acute	حادّ
Adaptability	القدرة على التكيُّف / التلائم
Adaptive	مُلائم / مُوائم
Added value	قيمة مُضافة
Adjacent	لاحِق
Adoption	تَبَنِّي
Adult	بالِغ
Agriculture	الزراعة
Agricultural biotechnology	التِقانات الحَيَوِيَّة الزِراعية
Agricultural research	بحث زِراعي
Agriculturists	عُلماء الزِراعة
Agro-industry	صِناعة زِراعية
Alleles	صبغيات
Allergenic	مُسَبِّب للحساسية الوِراثية
Allergenicity	الحساسية الوِراثية
Alternatives	بدائل
Amount	حجم
Anabolic	بنائي
Analysis	تحليل
Ancestral	سُلالة / جيل سابق
Animal agriculture	الزراعة المُختَلَطَة
Antibodies	أجسام مُضادّة
Anti-nutritional	مُضاد للتغذية
Application	إستخدام / تطبيق
Approach	طريقة
Appropriateness	مُلاءَمة
Approximation	مُقارَبة / تقريب

Arabidopsis thaliana	نبات الخردل
Argentina	الأرجنتين
Arrangements	تدابير
Artificial	صِناعي / غير طبيعي
Aseptic	مُعَقَّم
Aspen	أشجار الحُور الرجراج
Assay	تجرُبة
Assessment	تقييم
Audiences	جُمهور
Australia	أستراليا
Availability	توَفُر
Bacillus thuringiensis	العَصَوّيّات الثُورنجية
Backcrossing	مُزاوَجة تبادلية
Background document	نُبذة تمهيدية
Backstopping	مُسانَدة
Bacteria	جراثيم
Bacterial	جرثومي
Basmati rice	الأرز البسمتي
Belgium	بلجيكا
Benefits	فوائد
Biodiversity	تنوع أحيائي
Biology	علم الأحياء
Bioremediation	مُعالجة حيوية / وراثية
Biological materials	مواد حيوية / وِراثية
Biological processes	عمليات / وراثية
Biological systems	أنظِمة حيوية / وراثية
Biosafety	سلامة حيوية
Biotechnologies	تقانات حيوية
Biotechnology industry	صناعة التقانات الحيوية
Bovine viral diarrhoea	الإسهال الفيروسي البقري
Breeding	تربية الماشية
Bt-corn	الذُرة المُنتَجة من العصويات الثورنجية
Bt-crops	المحاصيل المُنتَجة من العصويات الثورنجية
Buffaloes	جواميس

Bulls	ثيران
Burden of proof	عبء الإثبات
Calculations	إحصائيات
Camels	إبِل
Canada	كندا
Canola	حبوب الكانولا الزيتية
Capacity building	بناء القدرات
Capital	رأس المال
Carbohydrates	كاربوهيدرات
Carbon dioxide	ثاني أكسيد الكربون
Caribbean	الكاريبيّ
Categories	فِئات
Caution	حَذَر / تحوُط
Cells	خلايا
Centralized	مركزي
Challenges	تحديات
Characteristics	خصائص
Chelated minerals	المعادن المخلبية
Chemical	كيميائي
China	الصين
Chromosomes	صِبغات وراثية
Classical	قديم
Climate	المُناخ
Clones	العوائل المُستنسخة
Cloning	الإستنساخ
Commitment	إلتزام
Communication medium	وسيلة التواصل
Communication technologies	تقنيات الإتصال / التواصل
Communities	مُجتَمَعات
Competition	مُنافَسة
Complementary	مُكَمِّل
Complex	مُعَقد
Composite	مُرَكّب
Computer modem	مُشغل جهاز الحاسوب

Concentration	تركيز
Conference	مُؤتمر
Consensus	إجماع
Consequences	عواقب / نتائج
Conservation	حِفاظ / مُحافظة
Consumers	مُستهلكين
Consumption	إستهلاك
Contamination	تلوُث
Content	مُحتوى
Controversial	مُثير للجدل
Cooperation	تعاون
Costs	تكاليف
Conventional	تقليدي
Correlations	إرتباطات / ترابُطات
Counterpart	نظير
Crop sector	قِطاع المحاصيل الزراعية
Crossbreeding	تهجين الحيوانات
Cryopreservation	الحِفظ بالتبريد
Crystal proteins	بروتينات بِلّورية
Curriculum	منهج دراسي
Cytoplasmic inheritance	الخصائص الوراثية للسائل الخلوي
Dairy	ألبان
Dam line	سُلالات الإناث
Data	بيانات
Debate	جدال / جدل
Decision-makers	صُناع القرار
Deforestation	إزالة الغابات
Degradation	تناقُص
Delay	تعطُل / تأخُر
Demand	طَلَب
Demographic	سُكاني
Dependence	إعتماد
Deployment	نَشر / توزيع
Derivatives	مُشتقّات

Dermal	جِلدي
DNA sequences	سلاسل الحمض النووي
Developed countries	الدول المُتقدمة
Developing countries	الدول النامية
Development	تنمية
Diagnosis	تشخيص
Diagnostic	تشخيصي
Diagnostics	عِلم التشخيص
Diffusion	نَشر
Digestibility	القُدرة على الهضم
Digestion	هضم
Dilemma	مأزق
Diploid genomes	المواد الوراثية المُضاعَفَة
Disease detection	إكتشاف المرض
Dissemination	نَشر
Dogmatism	تشدد الرأي
Domestic	أليف / منزلي
Domestication	ترويض
Donor female	الأنثى الواهِبة
Drosophila	ذبابة الفاكهة
Drying	تجفيف
Drought	الجفاف
Dynamics	ديناميّات / وسائل
East Africa	شرق أفريقيا
Economic	إقتصادي
Ecosystems	أنظمة بيئية
Efficiency	فاعِلية
Effectivity	فاعلية
Electronic communication	تواصُل / إتصال إلكتروني
Elimination	إلغاء
Elite	مُختار / مُنتَخَب (وِراثياً)
E-mail conference	مؤتمر بريد إلكتروني
Embryogenesis	نَقل الأجِنّة وراثياً
Embryo splitting	فصل الأجِنّة

Embryo transfer	نقل الأجِنة
Embryonic cell	الخلية الجنينية
Endangered local breeds	الأنواع الحلية المُهددة بالإنقراض
Endemic	مُتَوطن
Endogenous	ذاتي النمو
Engineering	هندسة
Enhancement	تعزيز
Enucleated zona	الخلايا منزوعة النّواة
Environmental	بيئي
Enzyme	إنزيم
Enzyme-immunoassay tests	إختبارات الإنزيمات المناعية
Eradication	إجتثاث / القضاء (على)
Erosion	تعرية
Estimation	تقدير
Ethical	أخلاقي
Ethiopia	أثيوبيا
Eucalyptus grandis	أشجار الكِينا
Europe	أوربا
Evaluate	يُقَيّم
Experiment	تجربة
Experimental	تجريبي
Epidemic	وبائي
Epidemiology	عِلم الأوبئة
Expression	إنتاج
Extension	الإرشاد الزراعي
Extensionists	عُلماء الإرشاد الزراعي
Factors	عوامل
Farming	زراعة
Fatal	قاتِل
Fermentation	تخمير
Fertility	خُصوبة
Fibre	ألياف
Figures	أرقام
Financial	مالِيّ

Fishery sector	قِطاع الأسماك
Flood	فيضان
Flow –cytometric sorting	فرز التدفق الخَلوي
Flowering	إزهار
Fodder	أعلاف
Food production	إنتاج الغذاء
Food safety	سلامة الغذاء
Food security	الأمن الغذائي
Foot-and-mouth disease	الحُمّى القُلاعية
Forages	أعلاف
Foresters	عُلماء الغابات
Forests	غابات
Forestry sector	قِطاع الغابات
Forum administrator	رئيس المُنتدى
Forum members	أعضاء المُنتدى
Forum website	موقع المُنتدى الإلكتروني
Fragmentation	تجزئة
Freezing	تجميد
Frost	تَجمُّد
Fruit	فاكهة
Fuelwood	أخشاب الوقود
Functional	وظيفي
Funding	تمويل
Gene	عُنصر وراثي
Gene manipulation	التلاعُب بالعناصر الوراثية
Gene mapping	التخطيط الوراثي
Gene transfer	نقل العناصر الوراثية
Generation	جيل
Genetic distancing	تمييز وِراثي
Genetic diversity	التنوع الوراثي
Genetic fingerprinting	البصمة الوراثية
Genetic materials	مواد وراثية
Genetic modification	تحوير / تغيير وراثي
Genetic probes	مِجَسّات وِراثية

Genetically modified food	الأغذية المُحَوَّرة وراثياً
Geneticists	عُلماء الوِراثة
Genome	المُحتوى / المجموع الوراثي
Genomic information	معلومات وِراثية
Genomics	عِلم الخصائص الوراثية
Genotypes	المُوَرِّثات
Germplasm	المادّة الوِراثية
Global	عالمي
Growth	النمو
Guarantees	ضمانات
Gum	صمغ
Haemorrhagic	نزفي
Harvesting	حصاد
Husbandry	رعاية الماشية
Hazards	مخاطر
Helminths	الديدان الطُفيلية
Herbicides	مُبيدات الحشائش
Horticulture	الزراعة
Humid	رطب
Hunger	جوع
Hybrids	أنواع مُهجنة
Hybridization	التهجين
Identical	مُتطابق
Identification	تعريف / تحديد
Illiteracy	الأمية
Impacts	آثار
Implications	نتائج
Improvement	تطوير / تحسين
Immune supplements	مُكَمِلات مناعية
Immunomodulation	التحصين المَناعي
Incentives	مُحَفِّزات
Income	الدخل
India	الهند
Indigenous	أصلي

Indonesia	أندونيسيا
Industrial	صناعي
Industrialization	تصنيع
Infection	عدوى / إصابة بِمرض
Information	معلومات
Infrastructure	بِنية تحتية
Ingestion	إستيعاب
Innovation	إبتكار
Innovative	إبداعي / إبتكاري
Inoculation	تلقيح
Insecticides	مُبيدات الحشرات
Insemination	إخصاب
Insertion	دَمجْ
Institutional	مُؤسسي
Insufficient	غير كافي
Integrated	مُتكامل
Intellectual property rights	حقوق المِلكية الفِكرية
Intensity	تركيز
Interaction	ترابط
Interdepartmental	بين الإدارات
Intergovernmental organization	مُنظمة حُكومية
Internet	شبكة المعلومات الدولية
Interests	مصالح
Intervals	فترات زمنية
Introgression	نقل المعلومات الوِراثية
Investment	إستثمار
In-vitro	مَعملي / مُختبري
In-vitro maturation	إنضاج مُختبري
In-vitro selection	إختيار معملي
In-vitro storage	تخزين معملي
Isolation	عزل / فصل
Juvenile phase	مرحلة مُبكرة
Kingdom	مملكة
Knowledge	معرفة

Labour	الأيدي العاملة
Laboratories	مُختبرات
Lack	عَجز / قِلّة
Land	أراضي
Latex	المادّة اللّبَنِيّة في المَطّاط
Latin America	أمريكا اللاتينية
Leaves	أوراق (نبات)
Leguminous	بُقُولي
Lignin	المادة اللبنية (نبات)
Limitations	مُعوقات
Linkage maps	خرائط الرّبط
Liquid nitrogen	النتروجين السّائل
Livestock	الثروة الحيوانية / الماشية
Living organisms	العناصر الدقيقة الحَية
Localization	تحديد مكان
Loss	فقدان / خسارة
Mainstream	عادِيّ
Mammalians	حيوانات ثدية
Management	إدارة / رعاية
Manipulation	تلاعُب
Markers	عناصر / مؤشرات
Market-oriented	مُوَجّه نحو الأسواق
Mating systems	أنظمة تزاوُج
Maturation	إنضاج
Mature	ناضج / بالِغ
Mechanisms	آليّات
Medicines	أدوية
Metabolism	الأيض
Metabolite	أيضي
Methionine protein	بروتين الميثيونين
Mexico	المكسيك
Microbes	الأحياء الدقيقة
Micropropagation	الإكثار المَعملي
Microsatellites	تكرار مسالك الحمض النووي

Middle East	الشرق الأوسط
Midgut membranes	أغشية المَعي المتوسطة
Migration	هجرة
Mitigation	تلافي
Moderator	مُبتَدر النقاش
Molecular	جُزيئِّ
Monogastric	أحادي المَعِدة
Morphological	تشريحي
Multiple	مُتعدد
Multiplication	مُضاعَفَة
Mycoplasmal	فِطريات البلازما
Natural service	التزاوُج الطبيعي
Net loss	خسارة كبيرة
Niche	تَخَصُص
Non-governmental organizations	مُنظمة غير حُكومية
North America	شمال أمريكا
Nucleus	النواة
Nucleotide sequencing	تسلسل الحمض النووي
Nursery	رِعاية
Nutrient	مادة غِذائية
Nutrition	تغذية
Nutritional	غذائي
Nutritive	ذو قيمة غذائية / مُغذي
Obligations	إلتزامات
Observations	مُلاحظات
Oestrus	فترة النشاط الجِنسي / مواسم تزاوج الحيوان
Optimistic	مُتفائل
Options	خِيارات
Orchards	بساتين
Organic	عُضوي
Ovary	مِبيض
Overgrazing	الرعي الجائر
Ovulation	الإباضة
Ovum	بُويضات

Ovum pick-up	إنتخاب البُويضات
Ownership	مِلكِيَّة
Pakistan	باكستان
Parallel	موازي
Parasites	طُفيليات
Parentage	أصْل
Patent	براءة إختراع
Patent holders	حاملي براءات الإختراع
Pathogen	مُسَبِب المرض
Pathogen strains	السُلالات المَرَضِيّة
Pen-side	المِجَسّات القلمية
Per caput	لِكُل فرد
Per se	في ذاتِه / في جوهره
Performance	أداء
Peri-humid	شِبه الرطب
Peri-urban	شِبه الحضري
Perennial	مُعَمِّر (نبات)
Pesticides	مُبيدات الآفات الزراعية
Pharmaceutical	صيدلاني
Philippines	الفلبين
Phylogenetic	نُشُوئي / تَطوُّري
Physical	ماديّ
Physiological	وظيفي
Physiology	عِلم وظائف الأعضاء
Pine	صنوبر
Pinus radiata (radiata pine)	أنواع الصنوبريّات في سواحل كاليفورنيا والمكسيك
Planning	تخطيط
Plantations	زراعة
Platform	مِنبَر / مِنَصّة
Poisons	سُمُوم
Polarization	إستقطاب / جدل حاد
Policies	سِياسات
Political	سياسيّ
Pollen movement	حركة حُبوب اللّقاح

Pollination	تلقيح
Polymerase chain reaction	التفاعل المُتسلسل للإنزيمات
Poplars	شجر الحُور
Populations	عوائل سُكانية
Pores	مسام
Portfolios	مَحافِظ
Potato	بطاطس
Potential	إمكانيات
Poverty alleviation	الحدّ من الفقر
Practitioners	مُمارسين
Prebiotics	مايسبق التكوُّن الجنيني
Premature	غير ناضِج
Price	سِعر
Pricing	تسعير
Private sector	قطاع خاص
Probability	إحتمالية
Probiotics	المُعينات الحيوية
Process	عملية
Production	إنتاج
Productivity	إنتاجية
Products	مُنتَجَات
Profit margins	هامِش الرّبح
Progressive	مُتطوّر
Proponents	مُؤيدِين
Protection	حماية
Protocols	نِظام / أسلوب
Provenance testing	إختبار المَصدر
Prunus africana	الكَرز الأفريقي
Pulp	لُبّ الأشجار
Pulp yield	إنتاج لُب الأشجار
Purchasing	شِراء
Purebred	الأنواع الأصيلة
Purity	نقاء / سلامة (الأنواع الحيوانية)
Quality	جودة

Quantification	تحديد الكمية
Quantitative	كَمَّي (مُتعلق بالكمية)
Quantitative trait loci	السِّمات الكَمِية للمُحتوى الوراثي
Quiescence	سُكون
Rates	مُعَدّلات
Rainfall	هطول الأمطار
Ranking	ترتيب / تصنيف
Recipient	مُستقبِل / مُتسلِّم
Recombinant	توافُقي / تلائمي
Redundancy	تِكرار
Reforestation	إستزراع الغابات
Refrigeration	تبريد
Regeneration	إعادة إنتاج
Regulators	مُنَظِّمات
Regulatory	تنظيمي
Rejection	رَفضْ
Relative	نِسبِي
Repositories	مُستَودَعات
Reproductive biology	عِلم الأحياء الإكثاري
Research	بحث
Resins	راتِنجات (مواد نباتية صلبة شديدة اللّزُوجة)
Risks	مخاطر
Risk exposure	التعرض للمخاطر
Resistance	مُقاوَمة
Resources	موارد
Response	إستجابة
Restrictions	قُيود
Retroactive	ذو أثَر رَجعِي
Rinderpest	طاعون الماشية
Roots	جُذُور
Rotation ages	دورات الحياة
Rubber	مَطّاط
Ruminants	الحيوانات المُجتَرّة
Rural	ريفيّ

Salaries	رواتب
Salinity	تَمَلُّح
Sampling	أخذ العَينات
Sawing	بذر البُذور
Scale	مِعيار
Scarce	نادر
Schemes	مشاريع
Secale cereale	حُبوب الشّيلم المزروع
Secretion	إفراز
Seed dispersal	نثر البُذور
Seedlings	شتلات / فسائِل
Selection	إختيار
Semen	الحيوانات المَنوية
Sensitivity	حساسية
Sexing	تحديد الجنس
Sexing of embryos	تحديد أجناس الأجِنّة
Shrubs	شُجيرات
Shoot-tips	براعِم
Silviculture	زراعة الغابات
Sire	سُلالات الذُكور
Social	إجتماعي
Soil	تُربة
Soil fauna	جراثيم التُربة
Solutions	حُلول
Somatic	جسدي
Somatic cell	خلية جسدية
Somatic tissue	نسيجة جسدية
Somatotropin	صِغار الأنعام
Sorting	فرز
Sorting rates	مُعدلات الفرز
South Africa	جنوب أفريقيا
Soybean	فول الصّويا
Species	أنواع
Specificity	تحديد

Sri lanka	سريلانكا
Stabilization	إستقرار
Standardization	وضع المعايير
Standards of living	مُستويات المَعيشة
Stems	سيقان الأشجار
Sterility	العُقم الوظيفي النباتي
Server	جهاز المُخَدِّم الحاسوبي
Straightbreds	الأنواع الحيوانية المُنتَجة طبيعياً
Strains	أنواع / سُلالات
Subsidized	رمزي / غير عالي التكلفة
Substantial	أساسي
Sulphur amino acids	الأحماض الأمينية الكِبريتِيَّة
Superiority	أفضلية
Supplies	مُؤن
Support	دَعمْ
Surveys	مُسوحات
Susceptible	سريع التأثر
Sustainability	إستدامة
Sustainable	مُستديم
Sweet potato	البطاطا الحُلوة
Synchronization	تزامُن
System	نظام
Taxonomic	تصنيفيّ (مُتعلق بالتصنيف)
Taxonomy	عِلم التصنيف
Technical	فنيّ / تِقني
Techniques	أساليب
Technology	تقنية / تِقانة
Temperate	مُعتَدِل
Temperatures	درجات الحرارة
Themes	قضايا
Threats	مُهَدِّدات
Ticks	القُراد
Timber	أخشاب البناء
Timing	توقيت

Tissues	أنسِجة
Toxins	سُمُوم
Traits	خصائص
Transfer	نَقلْ
Transformation	تحوير / تغيير
Transgenesis	نقل الخصائص الوِراثية
Transgenic	منقول وِراثياً
Transplantation	زراعة
Tremendous	هائل / ضخم
Trends	إتجاهات
Trial	تجربة
Triploidization	تشوهات الخصائص الوراثية الثلاثية السمكية
Triticum aestivum	قمح الخُبز
Tropical	إستوائي
Uganda	أوغندا
United States	الولايات المُتحدة
Urban	حَضَريّ / مَدنيّ
Urbanization	التّحَضُر (الإنتقال للحضر)
Utility	إستخدام
Utilize	يستخدم
Vaccine	لِقاح / مَصل
Variation	تنوع
Varieties	أنواع
Vegetative reproduction	الإكثار الخُضري
Verification	التحقق
Vigour	الدِقة
Virulent	خبيث
Virus	فيروس
Wheat	قمح
Wherewithal	وسائل
Working group	مجموعة عمل
Yellow bean	الذُرة الصفراء
Zimbabwe	زيمبابوي

مَسرَدُ إختصاراتِ البَحثْ

AI	Artificial Insemination	الإخصاب الإصطناعي
Bt	Bacillus thurigiensis	جراثيم العَصَوِيَّات الثَورنجية
CBD	Convention on Biology Diversity	إتفاقية التنوع الأحيائي
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research	المجموعة الإستشارية للبحوث الزراعية الدولية
CGRFA	Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture	هيئة الموارد الوِراثية للغذاء والزراعة
COAG	FAO's Committee on Agriculture	لجنة الزراعة بِمنظمة الأغذية والزراعة (فاو)
ET	Embryo Transfer	نَقلُ الأجِنَّة
FAO	Food and Agriculture Organization	مُنظمة الأغذية والزراعة (فاو)
G x E	Genotype by environment	تفاعُل الطراز الوِراثي مع البيئة
GM	Genetically Modified	مُحَوّر وِراثِيَّاً
GMOs	Genetically Modified Organisms	العناصر الحية المُحَوَّرة وِراثياً
IARC	International Agricultural Research Centre	المركز الدولي لِبُحُوث الزراعة
IDWGB	The FAO Inter-Departmental Working Group on Biotechnology	مجموعة العمل المُشتَرِكَة بين الإدارات بِمنظمة الأغذية والزراعة (فاو)
ISAAA	International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications	الخِدمة الدولية لأغراض تطبيقات التقانات الحيوية الزراعية
IPM	Integrated Pest Management	النظام المُتكامل لإدارة الحَشرات
IPR	Intellectual Property Rights	حُقُوق المِلكِيَّة الفِكرِيَّة
IVM/IVF	In vitro maturation/ in vitro fertilization	الإنضاج المُختبري / الإخصاب المَعملي
LAC	Latin America and the Caribbean	أمريكا اللاتينية والكاريبي

MAS	Marker-Assisted Selection	الإختيار بِاستخدام العناصر الجُزيئية
MNCs	Multi-national corporations	الشركات مُتعددة الجِنسيات
MOET	Multiple ovulation and embryo transfer	الإباضة المُتعَدِّدة ونقل الأجِنَّة
NGOs	Non-governmental organizations	مُنظمة غير حُكُومية
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	مُنظمة التعاوُن والتنمية الإقتصادية
QTLs	Quantitative trait loci	الخصائص الكَمِّية لِلمُحتَوى الوِراثي
PVP	Plant Variety Protection	حِماية التنوع النباتي
SDRR	FAO's Research and Technology Development Service	خِدمة البُحوث وتطوير التِقانات بِمُنظمة الأغذية والزراعة (فاو)
UNDP	United Nations Development Programme	برنامج الأمم المُتحِدة الإنمائي
UPOV	International Union for the Protection of New Varieties of Plants	الإتحاد الدّولي لِحماية الأنواع النباتية الجديدة
WIPO	World Intellectual Property Organization	المُنظمة الدولية لِحماية المِلكِيَّة الفِكرِيَّة
WTO	World Trade Organization	مُنظمة التِجارة العالمية

مَسرَدُ الأسماءِ الأعلام

Açkgöz	آسيكغويز
Alexandratos	آلكساندراتوس
Ali	علي
Archak	آرتشاك
Ashton	آشتون
Bartsch	بارتش
Berruyer	بيرويير
Blair	بلير
Bucchini	بوتشيني
Burdon	بيردون
Carneiro	كارنيرو
Chandrasiri	تشاندراسيري
Cronjé	كرونجيه
De Kochko	دي كوشكو
DiFazio	ديفازيو
Donkin	دونكين
Dundon	داندون
Fauquet	فوكويت
Fenning	فيننغ
Geiger	غايدجر
Gibson	غيبسون
Guiltinan	غيلتينان
Halos	هالوس
Hanotte	هانوت
Harper	هاربر
Hong	هونغ
Hongladarom	هونغلاداروم
Immonen	إيمونين
Jeggo	جيغو
Johnston	جونستون

Khan	خان
Kiggundu	كِيغوندو
Knausenberger	كنوزينبيرغر
Kumar	كومار
Kuta	كوتا
Laing	لينغ
Lettington	ليتينغتون
Li	لِي
Lin	لين
Lindgren	ليندغرين
List	لِيست
Loebenstein	لوبينستاين
Lohberger	لوبيرقر
Makkar	ماكار
Martens	مارتينز
McGuire	ماكغواير
Moscardi	موسكاردي
Muir	موير
Munsanje	مونسانجي
Mwangi	موانغيه
Na-Chiangmai	نا تشيانغميه
Nwalozie	نوالوزي
Olivares	أوليفاريس
Paiva	بيفا
Rafa	رافا
Ramsey	رامزي
Rebai	ريباي
Reel	ريل
Roberts	روبيرتس
Salzman	سالزمان
Schenkel	شينكل
Schsetibratov	تشيستيبراتوف
Sedrati	سيدراتي
Serrano	سيرانو

Sivaramakarishnan	سيفاراماكاريشنان
Smith	سميث
Southerton	ساوثيرتون
Srinivasan	سرينيفاسان
Steane	ستِين
Strauss	ستروس
Tibary	تيباري
Tiesnamurti	تايسنامورتي
Traoré	تراوري
Wingfield	وينغفيلد
Wiwie	وِيوِي
Woodford	وُدفورد
Worku	ويركو
Yibrah	يِبراه

المَرَاجِعْ

1. www.biotech-info.net1
2. www.fao.org/forestry
3. www.fao.org/biotech/forum.htm
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Agricultural_biotechnology
5. www.isaaa.org/publications
6. http://learn.genetics.utah.edu/content/science/gmfoods/
7. https://www.merckvetmanual.com/management-and-nutrition/embryo-transfer-in-farm-animals/overview-of-embryo-transfer-in-farm-animals
8. https://vittana.org/12-advantages-and-disadvantages-of-genetically-modified-foods