# هيئة تدابير الصحة النباتية

# الدورة الثامنة عشرة

# استقصاء الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات بشأن المنتجات المضادة للميكروبات المستخدمة في سياق الصحة النباتية

# البند 16-2 من جدول الأعمال

*(من إعداد أمانة الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات)*

## معلومات أساسية

*[1]* في عام 2023، طلبت الدورة السابعة عشرة لهيئة تدابير الصحة النباتية أن تمثل الأمانة هيئة تدابير الصحة النباتية (الهيئة) في اجتماعات منظمة الأغذية والزراعة (المنظمة) حول نهج الصحة الواحدة، وتشاطر المعلومات حول المبادرات الجارية ذات الصلة للاتفاقية الدولية لوقاية النباتات (الاتفاقية الدولية) خلال هذه الاجتماعات، وإبقاء مكتب الهيئة على اطلاع على التطوّرات في هذا المجال والتي يمكن أن تؤثر على الهيئة أو أن تتطلّب وعي الهيئة أو تدخلها.

*[2]* وتعرّف المنظمة[1] مقاومة مضادات الميكروبات بأنها قدرة الكائنات الحية الدقيقة على الاستمرار أو النمو في ظل وجود عقاقير مصممة لمنعها أو قتلها. وتُستخدم هذه العقاقير التي تسمى مضادات ميكروبات، لعلاج الأمراض المعدية الناشئة عن الكائنات الحية الدقيقة، مثل البكتيريا والفطريات والفيروسات والطفيليات الأولية. وتضطلع مضادات الميكروبات بدور حاسم في علاج أمراض الحيوانات المنتجة للغذاء (المائية والأرضية) وبدرجة أقل في النباتات، مما يساعد على ضمان الأمن الغذائي.

*[3]* وتُستخدم المضادات الحيوية ومبيدات الفطريات على نطاق واسع للوقاية من الأمراض أو مكافحتها أو علاجها عند الإنسان والحيوانات والنباتات. ومع ذلك، فإن العديد من التقارير التي تناقش مسألة مقاومة مضادات الميكروبات في مجال الزراعة تتمحور بالكامل حول استخدام المضادات الحيوية في البيئة البيطرية، ولا تذكر سوى إنتاج المحاصيل النباتية وحمايتها بصورة هامشية. وعلاوةً على ذلك، غالبًا ما تجمع هذه التقارير بين مقاومة المضادات الحيوية ومقاومة مضادات الميكروبات بشكل عام، والتي تشمل منطقيًا مبيدات الفطريات بالنسبة إلى النباتات.

*[4]* وبالنظر إلى الحاجة إلى الارتقاء بصحة النباتات في النقاش الشامل بشأن نهج الصحة الواحدة، وتحديد مدى استخدام المنتجات المضادة للميكروبات من أجل صحة النباتات، طلبت هيئة تدابير الصحة النباتية في دورتها السابعة عشرة (2023) من أمانة الاتفاقية الدولية القيام باستكشاف النهج المناسب لإجراء دراسة تهدف إلى اكتساب فهم أفضل لطبيعة المخاطر المرتبطة بمقاومة مضادات الميكروبات ونطاقها في سياق الصحة النباتية، بما في ذلك مقاومة مبيدات الفطريات.

[1] الصفحة الإلكترونية لمنظمة الأغذية والزراعة بشأن مقاومة مضادات الميكروبات:
https://www.fao.org/antimicrobial-resistance/background/what-is-it/en/

## منهجية الاستقصاء

*[5]* تلبيةً لطلب الهيئة بشأن الاستقصاء الخاص بمقاومة مضادات الميكروبات، قامت أمانة الاتفاقية الدولية بإعداد استقصاء موجز على مرحلتين من خلال مرصد الاتفاقية الدولية من أجل جمع معلومات من البلدان بشأن المنتجات المضادة للميكروبات المستخدمة في إنتاج النباتات ووقايتها.

*[6]* وتبسيطًا لعملية فهم هذا الموضوع المعقد، اختارت الأمانة اتباع نهج مؤلف من مرحلتين، تقضي المرحلة الأولى بجمع البيانات المتعلقة بالمنتجات المضادة للميكروبات التي تستخدمها البلدان، والثانية دراسة المقاومة المرتبطة باستخدام المنتجات المضادة للميكروبات في مجال وقاية النباتات. وتتعلق النتائج الواردة في هذه الوثيقة فقط بالمرحلة الأولى المتمثلة في استخدام المنتجات المضادة للميكروبات التي تم جمعها حتى 5 فبراير/شباط 2024.

*[7]* إن أداة الاستقصاء المستخدمة هي Microsoft Forms، مع ترجمة الاستبيانات إلى جميع اللغات الرسمية الست للأمم المتحدة وتم تقديم نسخة مرفقة من الاستقصاء بنسق Word في البريد الإلكتروني المخصص للتوزيع. وأُرسلت رسائل تذكير منتظمة جماعية عبر البريد الإلكتروني للاتفاقية الدولية، ونشرت إعلانات للتذكير بالمواعيد النهائية للاستقصاء.

*[8]* وتناول الاستقصاء الأول لمقاومة مضادات الميكروبات استخدام منتجات المضادات الحيوية في مجال وقاية النباتات مع خمسة أسئلة تسعى إلى الحصول على معلومات بشأن القائمة المحددة التي تضم 11 منتجًا من المضادات الحيوية المستخدمة في مجال وقاية النباتات، والمحاصيل التي يتم تطبيقها عليها، والآفات المستهدفة، والكميات المعنية، وأنواع مناطق الإنتاج التي يتم نشرها فيها. وتم إجراء استقصاء المضادات الحيوية في الفترة من مايو/أيار إلى ديسمبر/كانون الأول 2023؛ وجرى تمديده إلى فبراير/شباط 2024.

*[9]* وتناول الاستقصاء الثاني لمقاومة مضادات الميكروبات استخدام مبيدات الفطريات في مجال وقاية النباتات لتحديد منتجات مبيدات الفطريات الأكثر استخدامًا والتي تؤثر على المحاصيل والآفات. وبالنظر إلى أن عدد مراجع مبيدات الفطريات في مجال وقاية النباتات أعلى بكثير من تلك المتعلقة بالمضادات الحيوية، فقد تم إنشاء قائمة مجمعة تضم 74 مبيدًا للفطريات لتبسيط عملية الاستقصاء. وأُجري الاستقصاء الخاص بمبيدات الفطريات في الفترة من أكتوبر/تشرين الأول إلى ديسمبر/كانون الأول 2023؛ وجرى تمديده إلى فبراير/شباط 2024.

*[10]* وجرى تشجيع جهات الاتصال التابعة للاتفاقية الدولية على الاتصال بالمؤسسات المناسبة، بما في ذلك الجمارك ووكالات تسجيل المبيدات والوكالات التنظيمية وبائعو المبيدات لجمع المعلومات المطلوبة. وأُرسلت رسائل تذكير منتظمة جماعية عبر البريد الإلكتروني للاتفاقية الدولية والإعلان الوارد في البوابة الدولية للصحة النباتية.

*[11]* وجُمعت نتائج الاستقصاءين وتم إصدار تقرير أولي لتقديم لمحة عامة عن استخدام المنتجات المضادة للميكروبات في مجال وقاية النباتات وإنتاجها.

*[12]* وحفاظًا على سرية المعلومات التي قدمها المجيبون على الاستقصاءين، لم يتم تحديد اسم بلد على وجه التحديد في النتائج التي يتم تحليلها حسب الإقليم، بل تم النظر فقط في البيانات التي تم إرسالها إلى الاتفاقية الدولية من البلدان كجزء من هذا الاستقصاء.

## نتائج اجتماعَي المجموعة المعنية بالتخطيط الاستراتيجي والمكتب في عام 2023

*[13]* في يونيو/حزيران 2023، عُرضت النتائج الأولية لاستقصاء مرصد الاتفاقية الدولية بشأن استخدام المضادات الحيوية في وقاية النباتات على مكتب الهيئة. وأشار المكتب إلى النتائج الأولية وخطة أمانة الاتفاقية الدولية لتمديد الموعد النهائي للاستقصاء من أجل زيادة معدل الإجابة وتقديم نتائجه لاحقًا إلى الهيئة. واتفق المكتب أيضًا على ضرورة تناول مبيدات الفطريات والمضادات الحيوية بشكل منفصل عند جمع البيانات بشأن المنتجات المضادة للميكروبات، مع الحرص على توضيح المعنى المقصود عند استخدام مصطلح "مضادات الميكروبات".

*[14]* وفي أكتوبر/تشرين الأول 2023، أشار مكتب الهيئة إلى نتائج الاستقصاء الذي أجراه مرصد الاتفاقية الدولية بشأن مقاومة مضادات الميكروبات؛ وشجع وحدة الإحصاءات في المنظمة على تقديم الدعم للاستقصاءات الحالية والمستقبلية.

*[15]* وأشار اجتماع المجموعة المعنية بالتخطيط الاستراتيجي لعام 2023 إلى أنه لا توجد أدلة كافية، حتى الآن، لتحديد أين يمكن أن تتواجد مقاومة مضادات الميكروبات في مجال صحة النباتات. وهناك حاجة إلى جمع المزيد من البيانات. وأشار رئيس الهيئة إلى أنه ينبغي تسليط الضوء على ذلك في الدورة الثامنة عشرة للهيئة (2024).

*[16]* ولفت ممثل منظمة وقاية النباتات في أوروبا والبحر الأبيض المتوسط انتباه المجموعة المعنية بالتخطيط الاستراتيجي إلى قاعدة بيانات منظمته الخاصة بحالات المقاومة والتي تضمنت بيانات عن مبيدات الفطريات ولكن ليس عن المضادات الحيوية، وأكد أن قاعدة البيانات تتعلق بأوروبا فقط.

*[17]* وأشارت المجموعة المعنية بالتخطيط الاستراتيجي أيضًا إلى أهمية إجراء بحث منهجي في الأدبيات. وأوضح أمين الاتفاقية الدولية أن هدف الاستقصاء كان فقط تقييم مستوى الاستخدام. وستكون الخطوة التالية هي التحقق من صحة البيانات من خلال جمع المزيد من المعلومات المقدمة من المجيبين الذين أشاروا إلى أنهم قاموا بتسجيل أو استخدام منتجات مضادة للميكروبات.

*[18]* وأوضح أمين الاتفاقية الدولية أنه تم التأكيد في بعض الدوائر على أن استخدام مضادات الميكروبات في مجال وقاية النباتات كان يساهم في مقاومة مضادات الميكروبات في سياق نهج الصحة الواحدة. وكان الغرض من استقصاء الاتفاقية الدولية والتحليلات الأخرى ذات الصلة هو جمع الأدلة التي قد تدعم هذا التأكيد أم لا.

*[19]* ورحّبت المجموعة المعنية بالتخطيط الاستراتيجي بتوسيع نطاق الاستقصاء الخاص بمقاومة مضادات الميكروبات ليشمل مبيدات الفطريات، وأشارت إلى أن حالات الإصابة بالفطريات تؤثر على صحة الإنسان والنباتات مع أن مبيدات الفطريات لم تكن شائعة الاستخدام في مجال صحة الحيوان.

## النتائج الرئيسية لاستقصاءات استخدام مضادات الميكروبات

*[20]* تمثّل الهدف الرئيسي للاستقصاء في جمع المعلومات من مجتمع الاتفاقية الدولية من أجل تكوين فهم أفضل لطبيعة المخاطر المرتبطة باستخدام مضادات الميكروبات ونطاقها في مجال وقاية النباتات.

*[21]* وتوفر هذه المرحلة الأولى التي تركز على استخدام مضادات الميكروبات، معلومات أساسية تساهم في تحديد الاتجاهات.

*[22]* وتظهر البيانات التي قدّمتها البلدان بشأن استقصاء استخدام المضادات الحيوية أنه من بين الستة والسبعين (76) مشاركًا، أكد 32 في المائة فقط منهم استخدام المضادات الحيوية في وقاية النباتات. وكانت المنتجات الأكثر ذِكرًا هي الكاسوجاميسين (23.7 في المائة) والستربتوميسين (25 في المائة)، وعلى الرغم من أن هذه المنتجات تُستخدم للأمراض البكتيرية في مجموعة واسعة من المحاصيل، إلا أنها كانت تُستخدم بشكل أساسي في الطماطم والأرزّ والبطاطا.

*[23]* ويرد التحليل التفصيلي لنتائج الاستقصاء في المرفق 1.

*[24]* وتميل هذه المعلومات إلى وضع المساهمة المهمة المفترضة لصحة النباتات في مقاومة مضادات الميكروبات في الاعتبار. وفي الواقع، لا يستخدم ما يقرب من 70 في المائة من المجيبين المضادات الحيوية لوقاية النباتات، وفي ما يتعلق بالكميات المقدرة لأولئك الذين يستخدمونها فهي متواضعة مقارنةً بالاستخدام العام للمضادات الحيوية.

*[25]* وتتوافق نتائج الاستقصاء هذه مع مطبوع المنظمة الذي صدر أخيرًا (يناير/كانون الثاني 2024) بعنوان "Tackling Antimicrobial Resistance in Food and Agriculture" (معالجة مقاومة مضادات الميكروبات في الأغذية والزراعة)[2] والذي أكد أنه بالإضافة إلى تأثيرها المباشر على صحة الإنسان والحيوان، فإن مقاومة مضادات الميكروبات تشكل مخاطر معينة على الأغذية والنظم الزراعية والسلامة الغذائية والأمن الغذائي وسبل العيش والاقتصادات. وتشير التقديرات إلى أن أكثر من 70 في المائة من جميع مضادات الميكروبات المباعة في جميع أنحاء العالم تُستخدم في الحيوانات التي تتم تربيتها من أجل الأغذية (Van Boeckel وآخرون، 2017).

*[26]* وفي ما يتعلق بالاستقصاء الخاص باستخدام مبيدات الفطريات، قدّم سبع وأربعون (47) بلدًا معلومات عن المنتجات المستخدمة، والمنتجات العشرة (10) الأكثر استخدامًا من حيث الكمية هي مانكوزيب، وأزوكسيستروبين، والنحاس، والكبريت، وكلوروثالونيل، وميتالاكسيل، وكاربندازيم، وفوستيل الألومنيوم، وبروبيكونازول وثيوفانات ميثيل.

*[27]* ويرد التحليل التفصيلي لنتائج الاستقصاء في المرفق 2.

*[28]* ويُعتبر استخدام مبيدات الفطريات ومقاومتها مسألة مهمة، إلا أنها منفصلة عن استخدام المضادات الحيوية ومقاومة المضادات الحيوية.

*[29]* وفي هذه المرحلة، حتى لو كان معدل الاستجابة منخفضًا نسبيًا وبالتالي ينبغي النظر فيه بحذر، فإن النتائج الأولية تظهر أن عدد البلدان التي تستخدم مضادات الميكروبات في إنتاج النباتات ووقايتها منخفض نسبيًا.

*[30]* ومع ذلك، فإن استقصاء المتابعة، إلى جانب تحليل مفصّل أكثر، والذي سيتم إجراؤه كجزء من المرحلة الثانية من الدراسة، سيكون مفيدًا في عملية التأكد من مدى مساهمة استخدام هذه المنتجات بهذه الكميات في التحدي العام لمقاومة مضادات الميكروبات.

[2] معالجة مقاومة مضادات الميكروبات في الأغذية والزراعة: https://www.fao.org/documents/card/en?details=cc9185en

## التوصيات

*[31]* إنّ هيئة تدابير الصحة النباتية مدعوة إلى القيام بما يلي:

(1) *الأخذ علمًا* بالنتائج الأولية للاستقصاءات التي أجراها مرصد الاتفاقية الدولية بشأن المضادات الحيوية ومبيدات الفطريات المستخدمة في مجال وقاية النباتات؛

(2) *والتوجه بالشكر* إلى البلدان التي أجابت على الاستقصاءين لمساهماتها في تحقيق فهم أفضل لاستخدام مضادات الميكروبات في مجال صحة النباتات.

(3) *والطلب* من أمانة الاتفاقية الدولية توسيع نطاق الاستقصاءين *وتشجيع* البلدان التي لم تستجب بعد لهما على القيام بذلك من أجل الحصول على بيانات تمثيلية لمجتمع الاتفاقية الدولية.

(4) *والموافقة* على توسيع نطاق الدراسة بشأن مضادات الميكروبات بحيث تشمل تحليل مقاومة مضادات الميكروبات وتخصيص الموارد اللازمة لهذا الغرض.

## المرفق 1: النتائج الأولية للاستقصاء بشأن استخدام المضادات الحيوية

### (أ) *استخدام منتجات المضادات الحيوية في وقاية النباتات*

*[32]* تُعبّر النتائج الواردة في الوثيقة عن البيانات التي تلقتها أمانة الاتفاقية الدولية حتى الموعد النهائي في 5 فبراير/شباط. وبحلول هذا التاريخ، أجاب ستة وسبعون (76) بلدًا للاستقصاء الخاص بالمضادات الحيوية.

**الجدول 1:** التوزيع الإقليمي للمجيبين على الاستقصاء الخاص باستخدام المضادات الحيوية

| **الأقاليم** | *أفريقيا* | *آسيا* | *أوروبا* | *أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي* | *أمريكا الشمالية* | *الشرق الأدنى* | *المحيط الهادئ* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **عدد المجيبين** | 31 | 10 | 16 | 10 | 1 | 5 | 3 |

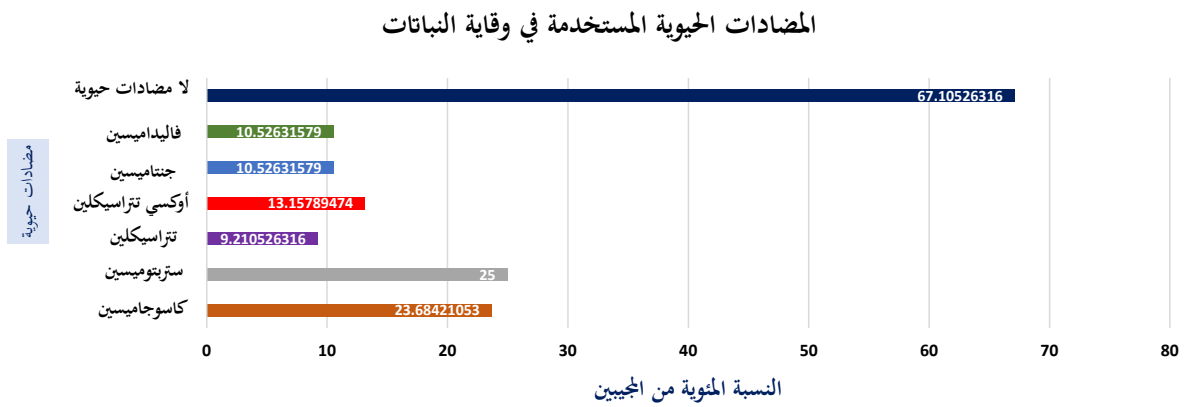
*[33]* تسلّط هذه النتائج الأولية الضوء على أن **67.10** في المائة من البلدان المجيبة البالغ عددها (51) لا تستخدم المضادات الحيوية في إنتاج النباتات ووقايتها.

*[34]* وأعلن خمسة وعشرون (25) من المجيبين أنهم يستخدمون المضادات الحيوية (32.83 في المائة) في مجال وقاية النباتات (سبعة في أفريقيا، وثمانية في آسيا، وثمانية في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، وواحد في أمريكا الشمالية وواحد في المحيط الهادئ).

*[35]* **الجدول 2:** قائمة المضادات الحيوية الأكثر استخدامًا

| **المضادات الحيوية** | **الردود الإيجابية** | **النسبة المئوية من إجمالي المستجيبين** |
|---|---|---|
| كاسوجاميسين | 18/76 | %23.7 |
| الستربتوميسين | 19/76 | %25 |
| التتراسيكلين | 7/76 | %9.2 |
| أوكسي تتراسيكلين | 10/76 | %13.2 |
| الجنتاميسين | 8/76 | %10.5 |
| فاليداميسين | 8/76 | %10.5 |

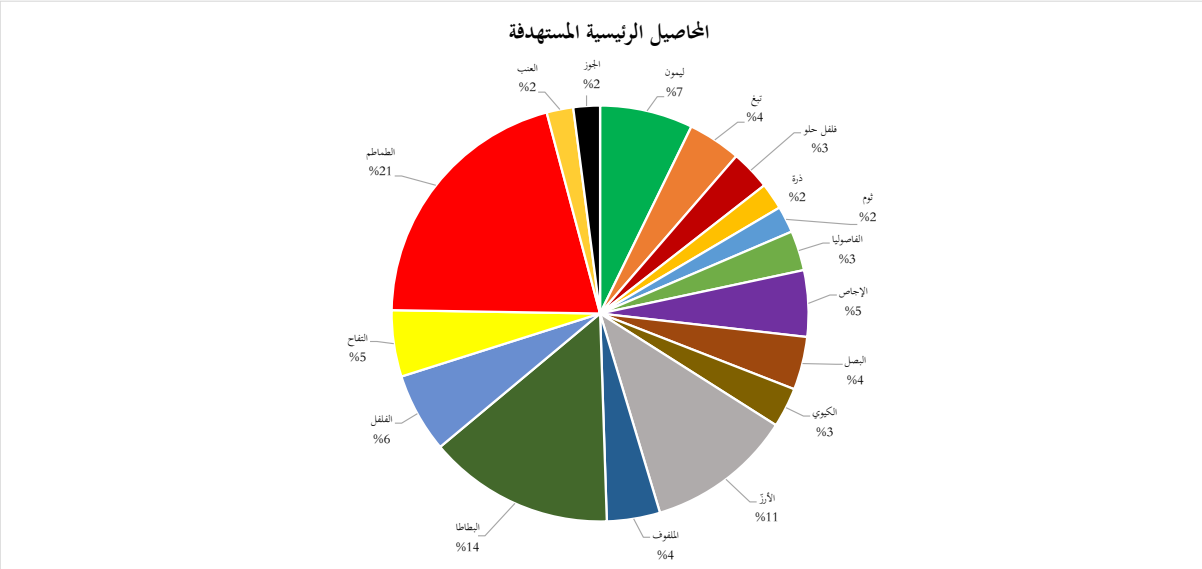
*[36]* ويوضح الشكل 1 أيضًا أن الكاسوجاميسين (23.7 في المائة) والستربتوميسين (25 في المائة) هما أكثر منتجات المضادات الحيوية في مجال وقاية النباتات.




**الشكل 1**: معدل استخدام المضادات الحيوية في مجال وقاية النباتات.

### (ب) *المحاصيل المستهدفة*

*[37]* أفادت البلدان عن استخدام المضادات الحيوية في مجموعة واسعة من المحاصيل النباتية. وتتمثل هذه المنتجات بشكل أساسي في الخضروات والفواكه مثل الأرزّ والبطاطا والليمون والفلفل والثوم والتفاح والإجاص والكيوي والملفوف والطماطم وغيرها.




**الشكل 2**: المحاصيل الأكثر استخدامًا للمضادات الحيوية.

*[38]* ووفقًا للشكل 2، تشكل الطماطم والبطاطا والأرزّ المحاصيل الرئيسية الثلاثة التي تُستخدَم فيها المضادات الحيوية.

*[39]* وعلى سبيل المثال، يتم استخدام الكاسوجاميسين على الأرزّ (*Oryza sativa L.*) والطماطم (*Solanum lycopersicum L.*) والبطاطا (*Solanum tuberosum L.*) ويُستخدم الستربتوميسين على الفلفل الحلو (*Capsicum annuum* L.) والطماطم (*Solanum lycopersicum* L.) والتبغ (*Nicotiana tabacum L.*).

### (ج) *الآفات المستهدفة*

*[40]* تُستعمل المضادات الحيوية المستخدمة في مجال وقاية النباتات بشكل أساسي للأمراض البكتيرية مثل العفن البكتيري الطري (*Pectobacterium sp.*)، وبكتيريا أميلوفورا الإيروينية (*Erwinia amylovora*)، والقرحة البكتيرية (*Clavibacter michiganensis*)، والبقعة البكتيرية (*Xanthomonas Campestris*)، وتلطخ الثمار البكتيري (*Acidovorax avenae subsp.Citrulli*) رغم ذكر بعض حالات الاستخدام ضد الأمراض الفطرية والحشرات الضارة.

*[41]* وتُستخدم هذه المضادات الحيوية بمفردها لإدارة المرض المستهدف. فعلى سبيل المثال، يتم استخدام الكاسوجاميسين لإدارة الآفات مثل *Clavibacter michiganensis* أو *Xanthomonas sp.* أو *Pseudomonas sp.* أو *Erwinia* sp. كما أنها تُستخدم في تركيبة مثل الستربتوميسين والأوكسيتترا سيكلين للتعامل مع الأَجْرَعِيَّةُ المورِمَة أو *Pseudomonas sp.* أو *Xanthomonas sp.* أو *Erwinia* sp. أو الجنتاميسين والأوكسيتترا سيكلين لإدارة آفة Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis.

*[42]* وأعلنت بعض البلدان أنه على الرغم من عدم وجود استخدام فعّال، إلا أن بعض المنتجات المعتمدة على المضادات الحيوية مسجلة لوقاية النباتات. فعلى سبيل المثال، تم تسجيل مبيدات الحشرات التي تحتوي على فاليداميسين لنحو 30 محصولًا، معظمها محاصيل متعلقة بالخضروات.

### (د) *الكمية المستخدمة*

*[43]* استنادًا إلى البيانات التي قدمها المجيبون، تختلف كميات منتجات المضادات الحيوية المستخدمة سنويًا بشكل كبير على مستوى الإنتاج الزراعي في البلاد.

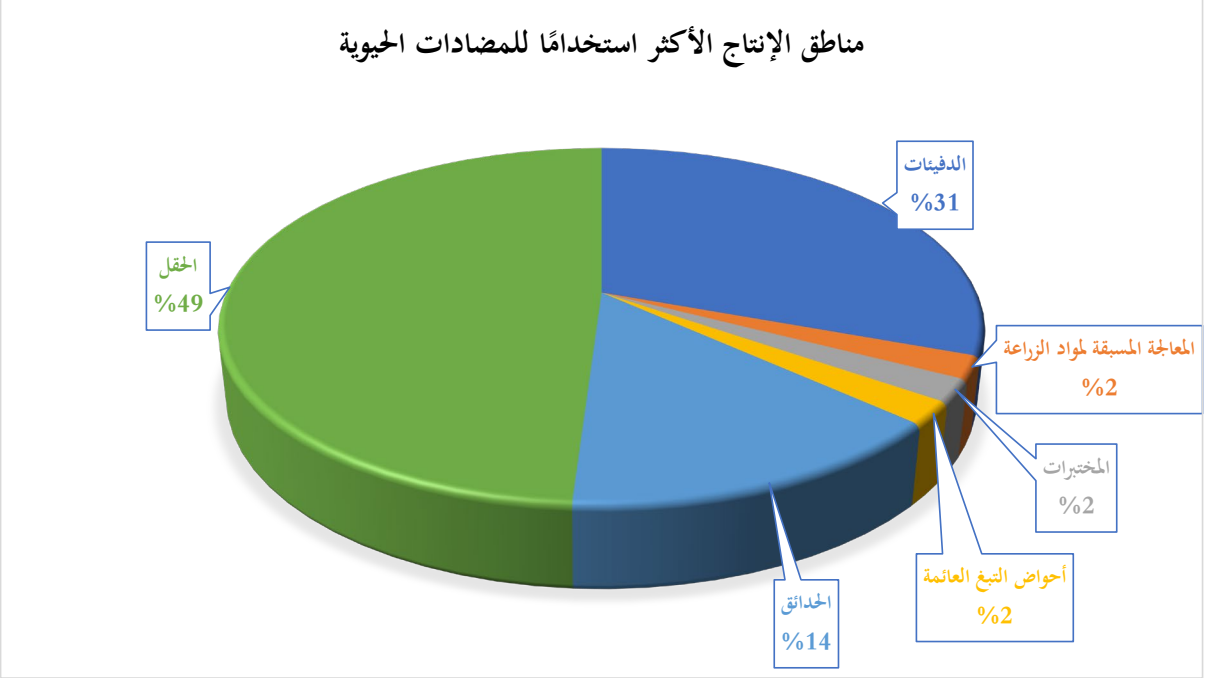
*[44]* وقد تراوحت الكميات المقدرة بين **0.32 و566 طنًا في السنة** بمتوسط حوالي 64 طنًا سنويًا.

*[45]* وبالنظر إلى تقرير المنظمة[3] بشأن استخدام مبيدات الحشرات على المستوى العالمي الذي يشير إلى أن استخدام مبيدات الحشرات قد زاد بمقدار الضعف تقريبًا بين عامي 1990 و2018، إذ ارتفع من 1.7 إلى 2.7 ملايين طن، فإن استخدام منتجات المضادات الحيوية المبلغ عنها في عيّنات هذا الاستقصاء يبدو متواضعًا.

### (هـ) *نوع مناطق الإنتاج*

*[46]* يسلّط الشكل 3 الضوء على أن 80 في المائة من المضادات الحيوية المستخدمة في مجال وقاية النباتات تُستخدم بشكل أساسي لإدارة أمراض النباتات في الحقل وفي الدفيئات.

[3] قاعدة البيانات الإحصائية الموضوعية في المنظمة: https://www.fao.org/faostat/ar/#data/RP/visualize




**الشكل 3:** مناطق الإنتاج الأكثر استخدامًا للمضادات الحيوية.

## المرفق 2: النتائج الأولية للاستقصاء بشأن استخدام مبيدات الفطريات

### (أ) *استخدام مبيدات الفطريات في وقاية النباتات*

*[47]* تستند النتائج الواردة في الوثيقة إلى البيانات الواردة في 7 فبراير/شباط 2024. وقد أجاب سبعة وأربعون (47) بلدًا على الاستقصاء الخاص بمبيدات الفطريات على النحو التالي:

**الجدول 3:** التوزيع الإقليمي للمجيبين على الاستقصاء الخاص باستخدام مبيدات الفطريات

| **الأقاليم** | *أفريقيا* | *آسيا* | *أوروبا* | *أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي* | *أمريكا الشمالية* | *الشرق الأدنى* | *المحيط الهادئ* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **عدد المجيبين** | **11** | **5** | **10** | **11** | **1** | **6** | **3** |

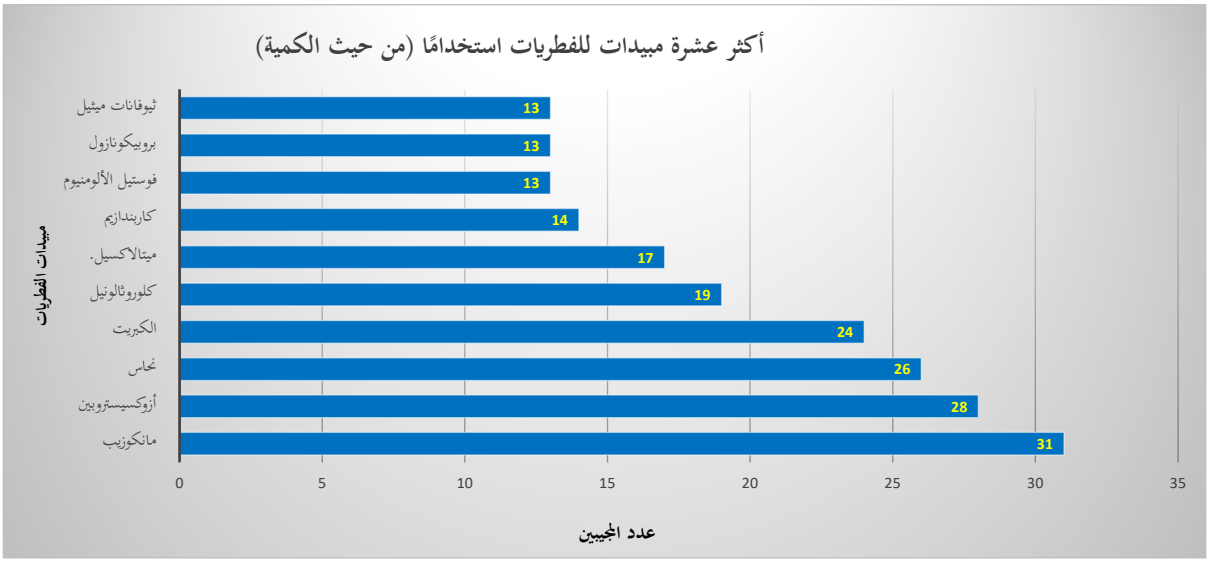
*[48]* وأكد جميع المجيبين على استخدام مبيدات الفطريات في مجال وقاية النباتات.

*[49]* وطلب السؤال الأول من الاستقصاء من المجيبين وضع علامة في المربعات المناسبة للإشارة إلى المنتجات المستخدمة لوقاية النباتات في بلدانهم. ويعرض الجدول 4 مبيدات الفطريات العشرة (10) الأكثر ذكرًا بناءً على اختيار المجيبين.

**الجدول 4:** قائمة مبيدات الفطريات الأثر استخدامًا

| مبيدات الفطريات | الردود الإيجابية | النسبة المئوية من إجمالي المستجيبين |
|---|---|---|
| *ميتالاكسيل* | 40/47 | %85.5 |
| *أزوكسيستروبين* | 39/47 | %82.9 |
| *النحاس* | 38/47 | %80.9 |
| *الكبريت* | 36/47 | %76.6 |
| *مانكوزيب* | 33/47 | %70.2 |
| *بوسكاليد* | 32/47 | %68.1 |
| *ديميثومورف* | 32/47 | %68.1 |
| *كلوروثالونيل* | 30/47 | %63.8 |
| *كَبتان* | 29/47 | %61.7 |
| *بروبيكونازول* | 29/47 | %61.7 |

*[50]* ويعرض الشكل 4 أدناه مبيدات الفطريات العشرة الأكثر استخدامًا لوقاية النباتات في البلدان.




**الشكل 4**: مبيدات الفطريات العشرة الأكثر استخدامًا (من حيث الكمية).

*[51]* أظهرت النتائج أن مبيدات الفطريات التالية: ميتالاكسيل، أزوكسيستروبين، النحاس، الكبريت، مانكوزيب، كلوروثالونيل وبروبيكونازول مدرجة في قائمة المبيدات العشـــرة الأكثر ذكرًا من بين قائمة مبيدات الفطريات وعددها 74 مبيدًا والمبيداتالعشرة الرئيسية الأكثر استخدامًا من حيث الكمية المستخدمة.

### (ب) *المحاصيل المستهدفة*

*[52]* تعدّ مبيدات الفطريات جزءًا من إحدى مجموعات مبيدات الحشرات الأكثر استخدامًا لوقاية النباتات على نطاق واسع جدًا من المحاصـــيل مثل الطماطم، والبطاطا، والثوم، والبصـــل، والملفوف، والخيار، والتفاح، والإجاص، والخوخ، والعنب، والمشمش، والجزر، والزيتون، والتبغ، والحمضيات، واليقطين، والسلق، والزهور، وغيرها.

*[53]* ويعرض الجدول 5 أدناه بعض الأمثلة على المحاصيل التي تُستخدم فيها مبيدات الفطريات المذكورة.

**الجدول 5**: المحاصيل النباتية التي تُستخدم فيها مبيدات الفطريات.

| مبيدات الفطريات | المحاصيل |
|---|---|
| **مانكوزيب** | الطماطم، البطاطا، الملفوف، البصل، الكيوانو، الذرة، الشمام، البطاطا، الخيار، الأناناس، السامبو، البطيخ، اليقطين، الكاكاو، الورد، العنب، الفاصوليا، الفلفل، الموز، الأفوكادو، اللوز، المشمش، الموز، البروكلي، الملفوف، الفلفل، الجزر، الكرفس، الكرز، الحمضيات، الفول، القطن، الخيار... |
| **أزوكسيستروبين** | الكوسا، البطاطا، الأرزّ، الموز، الأشجار المثمرة، التبغ... |
| **النحاس** | البطاطا، التبغ، الموز، الأشجار المثمرة، البنّ، الكاكاو، الحبوب الخشنة... |
| **الكبريت** | الكوسا، الكرمة، الأرزّ، البازلاء، الموز، البيتاهايا، الورد، العنب، البطيخ، الطماطم من نوع kidney، الفاصوليا، الشمام، البطاطا، البروكلي... |
| **كلوروثالونيل** | الطماطم، الكوسا، البطاطا، البازلاء، الموز، الثوم، البصل، المانغو، البابايا، موز الجنة، البصل، الموز، الأرزّ، البطاطا، الكاكاو... |
| **ميتالاكسيل** | الطماطم، البطاطا، الملفوف، البصل... |

| | |
|---|---|
| **كاربندازيم** | القرعيات، البقوليات، الخس، دوار الشمس، الأرزّ، الفواكه |
| **فوستيل الألومنيوم** | الطماطم، أشجار التفاح، البطاطا، الطماطم من نوع kidney، الورد، البصل، الكاكاو، البابايا |
| **بروبيكونازول** | موز الجنة والأرزّ والبصل. تيتراكونازول: الأرزّ، البطاطا، الذرة، الفول، الصويا، البنّ، الطماطم. |
| **ثيوفانات ميثيل** | التفاح، الحمضيات، العنب، القمح، الملفوف، الخس، الفراولة، البطيخ... |

### (ج) *الآفات المستهدفة*

*[54]* تُستخدم مبيدات الفطريات المذكورة لمكافحة مجموعة واسعة من الأمراض. ويقدم الجدول 6 بعض الأمثلة.

**الجدول 6:** الآفات المستهدفة بهذه المبيدات الفطرية لأغراض وقاية النباتات.

| مبيدات الفطريات | الآفات |
|---|---|
| **أزوكسيستروبين:** | *Phythophtora infestans , Alternaria solani, Stenphilium solani, Pyricularia grisea , Saroclaudium oryzae...* |
| **كلوروثالونيل:** | *Phythophtora , Alternaria , Mycosphaerella..* |
| **النحاس:** | *Phythophtora , Alternaria ,Cercospora , Mycosphaerella...* |
| **ديميثومورف:** | *Phythophtora , Peronospora...* |
| **مانكوزيب:** | *Phythophtora , Alternaria ,Cercospora , Mycosphaerella , Peronospora...* |
| **بروبيكونازول:** | *Alternaria ,Cercospora , Mycosphaerella...* |

### (د) *الكمية المستخدمة*

تختلف كميات مبيدات الفطريات المستخدمة سنويًا بنسب أكبر من تلك التي لوحظت بالنسبة إلى المضادات الحيوية. وتتراوح الكميات المقدرة من **35 كلغ** إلى **10 000 000طن/سنويًا** بمتوسط حوالي 250 000 طن/سنويًا بناءً على المعلومات المقدمة بشأن الاستخدام السنوي.