المرفق الثاني للمقرر م ح د – ١/٤

موجز خاص بمقرري السياسات لتقرير التقييم الصادر عن المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية بشأن الملقحات والتلقيح وإنتاج الأغذية

المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية

(الناتج ٣ (أ)) من برنامج العمل للفترة ٢٠١٤–٢٠١٨

المؤلفون:

سايمون ج. بوتس، فيرا إمبيراتريس–فونسيكا، هيان ت. نغو، جاكوبوس س. بيسميجر، توماس د. بريز، لين ف. ديكس، لوكاس أ. غاريبادلدي، روزماري هيل، جوزيف سيتل وأدم ج. فانبرغن

وينبغي أن يشار إلى هذا الموجز الخاص بمقرري السياسات على النحو التالي:

المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية (٢٠١٦): الموجز الخاص بمقرري السياسات من تقرير التقييم الصادر عن المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية بشأن الملقحات والتلقيح وإنتاج الأغذية. سايمون ج. بوتس، فيرا إمبيراتريس–فونسيكا، هيان ت. نغو، جاكوبوس س. بيسميجر، توماس د. بريز، لين ف. ديكس، لوكاس أ. غاريبادلدي، روزماري ج. هيل، جوزيف سيتل، أدم ج. فانبرغن، م. أ. آيزن، س. أ. كوننغهام، س. إيردلي، ب.م. فريتاس، ن. غالاي، ب.ج. كيفان، أ. ف. كوفاكس–هوستيانسكي، ب .ك كوبونغ، ج. لي، خ. لي د. ج. مارتنس، ج. نيتس–بارا، ج. س. بيتيس، ر. رادر، ب. ف. فيانا (المحررون). الناشر (يُدرج لاحقا)، المدينة (تُدرج لاحقاً)، البلد (يُدرج لاحقاً)، الصفحات من --- إلى --- (تجهيز النصوص: يُرجى إدراج الصفحات المقابلة من النص العربي بعد تجهيزه).

يهدف التقييم المواضيعي للملقحات والتلقيح وإنتاج الأغذية الذي أُجري تحت إشراف المنبر الحكومي الدولي إلى تقييم التلقيح الحيواني كخدمة من خدمات النظم الإيكولوجية المُنظِّمة التي يعتمد عليها إنتاج الأغذية في سياق مساهماتها في الهبات التي تقدمها الطبيعة للإنسان ودعمها لنوعية الحياة الطيبة. ولتحقيق ذلك يركز التقييم على دور الملقحات المحلية والداجنة، وعلى الحالة والاتجاهات فيما يتعلق بالملقحات وشبكات الملقحات–النباتات وعملية التلقيح، والعوامل التي تدفع التغيير، والتأثيرات على رفاه البشر، وإنتاج الأغذية استجابة للانخفاض والعجز في عمليات التلقيح وفعالية الاستجابة.

يمكن الاطلاع على نتائج التقييم في الوثيقة IPBES/4/INF/1/Rev.1. والوثيقة الحالية عبارة عن موجز مخصص لمقرري السياسات للمعلومات الواردة في تقرير التقييم الكامل.

الرسائل الرئيسية

قيم الملقِّحات والتلقيح

١- **يقوم التلقيح الحيواني بدور حيوي كخدمة تنظيمية من خدمات النظم الإيكولوجية في الطبيعة–** فعلى الصعيد العالمي، يعتمد ما يقارب ٩٠ في المائة من أنواع النباتات البرية المُزهرة، على الأقل جزئياً، على نقل حبوب اللقاح الذي تقوم به الحيوانات. وتعد هذه النباتات مهمة للغاية بالنسبة إلى استمرار عمل النظم الإيكولوجية لأنها توفر الغذاء وتشكل الموائل، وتوفر موارد أخرى لطائفة واسعة من الأنواع الأخرى.

٢- **يعتمد أكثر من ثلاثة أرباع الأنواع الرائدة من المحاصيل الغذائية العالمية إلى حد ما على التلقيح الحيواني بالنسبة إلى المردود و/أو النوعية** – وتسهم المحاصيل المعتمدة على الملقحات بنحو ٣٥ في المائة من حجم إنتاج المحاصيل على الصعيد العالمي.

٣ - **وبالنظر إلى أن المحاصيل القائمة على الملقحات تعتمد على التلقيح الحيواني بدرجات متفاوتة، فإن التقديرات تشير إلى أن ٥ إلى ٨ في المائة من الإنتاج العالمي الحالي للمحاصيل يعزى مباشرة إلى التلقيح الحيواني بقيمة سوقية سنوية قدرها ٢٣٥–٥٧٧ بليون دولار (بدولارات الولايات المتحدة الأمريكية في عام ٢٠١٥[٢٨]) في جميع أنحاء العالم.**

٤- **تختلف أهمية التلقيح الحيواني بشكل كبير باختلاف المحاصيل، وبالتالي باختلاف الاقتصادات الإقليمية القائمة على المحاصيل** – وتستفيد العديد من المحاصيل النقدية الأكثر أهمية في العالم من التلقيح الحيواني بالنسبة إلى المردود و/أو النوعية وتأتي في صدارة منتجات التصدير في البلدان النامية (مثل القهوة والكاكاو) والبلدان المتقدمة (مثل اللوز)، وموفرة بذلك فرص العمل والدخل للملايين من الناس.

٥- **تساهم المنتجات الغذائية التي تعتمد على الملقحات مساهمة كبيرة في النظم الغذائية والتغذية البشرية الصحية** – وتشمل الأنواع التي تعتمد على الملقحات العديد من الفواكه والخضروات والبذور، والمكسرات والمحاصيل الزيتية، التي تزود غذاء الإنسان بنسب كبيرة من المغذيات الدقيقة، والفيتامينات، والمعادن.

٦- **الغالبية العظمى من الملقحات هي من النوع البري، بما في ذلك أكثر من ٢٠ ألف نوع من النحل، وبعض الأنواع من الذباب والفراشات، والعث، والزنابير، والخنافس، والتِربس، والطيور، والخفافيش وغيرها من الفقريات. ويتم تدجين بعض أنواع النحل على نطاق واسع، بما في ذلك نحلُ**

(٢٨) القيمة معدلة لتطابق دولارات الولايات المتحدة الأمريكية في عام ٢٠١٥ مع أخذ التضخم فقط بعين الاعتبار.

العسل الغربيُّ[٢٩] (***Apis mellifera***)، **ونحلُ العسل الشرقيُّ** (***Apis cerana***)، **وبعض النحل الطنان، وبعض النحل عديم الشوكة** (***Stingless***)، **وعدد قليل من النحل المتوحد** – وتوفر تربية النحل مصدراً هاماً من مصادر الدخل لكثير من الأسر المعيشية في الريف. ويعد نحل العسل الغربي أكثر الملقِّحات الداجّنة انتشاراً في العالم، وعلى الصعيد العالمي هناك حوالي ٨١ مليون خلية تنتج حوالي ١,٦ مليون طن من العسل سنوياً.

٧- **لكلا النوعين من الملقحات البرية والداجنة دور كبير في تلقيح المحاصيل على الصعيد العالمي، رغم أن إسهاماتها النسبية تختلف وفقاً للمحصول والمكان. ويتوقف مردود المحاصيل و/أو نوعيتها على تنوع الملقحات ووفرتها على حد سواء** – فوجود مجتمع متنوع من الملقحات يتيح تلقيحاً للمحاصيل أكثر فعالية واستقراراً من أي نوع بمفرده. ويساهم تنوع الملقحات في تلقيح المحاصيل حتى عندما تكون الأنواع الداجنة (نحل العسل مثلاً) موجودة بوفرة كبيرة. ولا تقدَّر الأهمية الحقيقية لمساهمة الملقحات البرية في إنتاج المحاصيل.

٨- **الملقحات مصدر لمنافع متعددة للناس، تتجاوز مجرد كونها مورداً للغذاء فهي تساهم بشكل مباشر في الأدوية وفي الوقود الحيوي (مثلاً الكانولا**[٣٠] **وزيت النخيل)، والألياف (مثل القطن والكتان) ومواد البناء (الأخشاب)، والآليات الموسيقية، وفي الفنون والحرف، والأنشطة الترفيهية إلى جانب كونها مصادر للإلهام في الفنون والموسيقى وفي الأدب والدين والتكنولوجيا والتعليم** – وتستخدم الملقحات كرموز روحية هامة في العديد من الثقافات، وتبرز النصوص المقدسة التي تتناول النحل في جميع الأديان الرئيسية في العالم أهمية الملقحات للمجتمعات البشرية خلال آلاف السنين.

٩- **وتعتمد نوعية الحياة الطيبة لدى كثير من الناس على الأدوار المتواصلة للملقحات في التراث ذي الأهمية العالمية؛ كرموز للهوية، وكخلفية طبيعية وحياة حيوانية ذات أهمية جمالية، وفي العلاقات الاجتماعية؛ وللتعليم والترفيه، وفي علاقات الحوكمة** – وتتسم الملقحات والتلقيح بأهمية حاسمة في تنفيذ اتفاقية حماية التراث الثقافي غير المادي؛ واتفاقية حماية التراث العالمي الثقافي والطبيعي؛ والمبادرة المتعلقة بنظم التراث الزراعي المهمة عالمياً.

الحالة والاتجاهات في الملقِّحات والتلقيح

١٠- **لقد تقلصت الملقِّحات البرية من حيث العدد والتنوع (والوفرة بالنسبة لبعض الأنواع) على الصعيدين المحلي والإقليمي، في شمال غرب أوروبا وأمريكا الشمالية** – ورغم أن عدم وجود بيانات عن الملقِّحات البرية (هوية الأنواع وتوزيعها ووفرتها) في أمريكا اللاتينية وأفريقيا وآسيا وأوقيانوسيا يحول دون تقديم أي بيان عام بشأن وضعها الإقليمي، فقد سُجلت تراجعات على المستوى المحلي. ومن ثم فإن هناك حاجة ماسة إلى رصد دولي أو وطني على المدى الطويل لكل من الملقِّحات والتلقيح على وجه السرعة لتقديم معلومات عن الحالة والاتجاهات بالنسبة لمعظم الأنواع ومعظم أنحاء العالم.

١١- **زاد عدد خلايا نحل العسل الغربي الداجن على الصعيد العالمي خلال العقود الخمسة الماضية، على الرغم من تسجيل حالات انخفاض في بعض الدول الأوروبية وأمريكا الشمالية خلال الفترة نفسها-** وارتفعت في السنوات الأخيرة الخسارة الموسمية لمستعمرات نحل العسل الغربي وذلك على الأقل في بعض المناطق

(٢٩) يسمى أيضاً نحل العسل الأوروبي، ويعود أصله إلى أفريقيا وأوروبا وغربي آسيا ولكن النحالين ومربي ملكات النحل نشروه عبر أنحاء العالم.

(٣٠) يسمى أيضاً زيت بذور اللفت.

المعتدلة من نصف الكرة الأرضية الشمالية وفي جنوب أفريقيا. ويمكن للنحالين، في ظل بعض الظروف وبوجود تكاليف اقتصادية مصاحبة، تعويض هذه الخسائر من خلال تقسيم المستعمرات الداجنة.

١٢- **تشير تقييمات القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة إلى أن ١٦,٥ في المائة من الملقِّحات الفقارية مهددة بالانقراض على الصعيد العالمي (وترتفع النسبة إلى ٣٠ في المائة بالنسبة للأنواع الجزرية). ولا توجد تقييمات قائمة حمراء عالمية مخصصة للملقِّحات الحشرية على الصعيد العالمي. ومع ذلك، بيد أن التقييمات الإقليمية والوطنية تشير إلى ارتفاع مستويات التهديد بالنسبة لبعض أنواع النحل والفراشات** – ففي أوروبا، يطال التهديد ٩ في المائة من أنواع النحل والفراشات، وأعداد هذه الأنواع آخذة في الانخفاض بنسبة ٣٧ في المائة للنحل و٣١ في المائة للفراشات (باستثناء الأنواع التي تنعدم بشأنها البيانات، وتضم حوالي ٥٧ في المائة من النحل). وعندما تتوفر تقييمات القوائم الحمراء الوطنية، فهي تُظهر أن أكثر من ٤٠ في المائة من أنواع النحل قد تكون مهددة.

١٣- **وازداد حجم إنتاج المحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات على الصعيد العالمي بنسبة ٣٠٠ في المائة على مدى العقود الخمسة الماضية، الأمر الذي يجعل سبل كسب الرزق تعتمد بشكل متزايد على توفير الملقحات. ومع ذلك، فقد شهدت هذه المحاصيل عموماً انخفاضاً في معدلات النمو وفي استقرار المردود مقارنة بالمحاصيل التي لا تعتمد على الملقِّحات** – فإنتاجية الهكتار الواحد من المحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات شهدت زيادة أقل، وتفاوت سنوي أكبر مقارنة بإنتاجية الهكتار الواحد من المحاصيل التي لا تعتمد على الملقِّحات. وفي حين أن محركات هذا الاتجاه ليست واضحة، تشير الدراسات التي أجريت على العديد من المحاصيل على المستوى المحلي أن الإنتاج ينخفض عندما تنخفض الملقِّحات.

محركات التغيير، والمخاطر والفرص، وخيارات السياسة العامة والإدارة

١٤- **تواجه وفرة وتنوع وصحة الملقِّحات وتوفير التلقيح تهديداً بسبب المحركات المباشرة التي تؤدي إلى مخاطر على المجتمعات والنظم الإيكولوجية** – وتشمل المهددات تغير استخدام الأراضي والاستخدام المكثف لإدارة الزراعة ومبيدات الآفات، والتلوثَ البيئي، وانتشار الأنواع الدخيلة المتطفلة، والمُمْرضات وتغير المناخ. أما الربط الواضح لتقلص الملقِّحات بمحركات مباشرة فردية أو مزيج منها فيحدُّ منه توافر البيانات أو تعقيدها، ولكن الكثير من دراسات الحالة الفردية في جميع أنحاء العالم تشير إلى أن هذه المحركات المباشرة تؤثر سلباً في كثير من الأحيان على الملقِّحات.

١٥- **وتتباين الاستجابات الاستراتيجية إزاء المخاطر والفرص المرتبطة بالملقِّحات والتلقيح من حيث الطموح والجدول الزمني بين ردود فورية واضحة نسبياً تقلل من المخاطر أو تتجنبها، وردود شاملة نسبياً تتعلق بالأجل الطويل وتهدف إلى تحويل الزراعة أو علاقة المجتمع بالطبيعة** – وهناك سبع استراتيجيات عريضة، مرتبطة بإجراءات، تستجيب للمخاطر والفرص (**الجدول م ق س ١**)، بما في ذلك مجموعة من الحلول التي تستند إلى المعارف الأصلية والمحلية. ويمكن اعتماد هذه الاستراتيجيات بصورة متوازية، ويتوقع منها أن تحد من المخاطر المرتبطة بانخفاض الملقِّحات في أي منطقة من العالم، بغض النظر عن مدى المعرفة المتاحة عن حالة الملقِّحات أو فعالية التدخلات.

١٦- **وهناك عدد من سمات الممارسات الزراعية المكثفة الحالية يهدد الملقحات والتلقيح. والانتقال نحو زراعة أكثر استدامة وعكس مسار عملية تبسيط المناظر الطبيعية الزراعية يوفر استجابات استراتيجية رئيسية على المخاطر المرتبطة بانحسار الملقِّحات** – وهناك ثلاثة نُهج متكاملة للإبقاء على

مجموعات الملقِّحات سليمة وعلى زراعة عالية الإنتاجية هي: (أ) التكثيف الإيكولوجي (أي إدارة الوظائف الإيكولوجية للطبيعة لتحسين الإنتاج الزراعي وسبل العيش مع الحد من الضرر الواقع على البيئة)؛ (ب) وتعزيز النظم الزراعية المتنوعة القائمة (بما في ذلك حدائق الغابات، والحدائق المنزلية، والحراجة الزراعية ونظم الزراعة وتربية الماشية المختلطة) لتعزيز الملقِّحات والتلقيح من خلال ممارسات تتوافق مع العلم أو المعرفة الأصلية والمحلية (تعاقب المحاصيل على سبيل المثال)؛ (ج) والاستثمار في البنية التحتية البيئية من خلال حماية وترميم وربط بقع متصلة من الموائل الطبيعية وشبه الطبيعية في جميع أنحاء المناطق الزراعية المنتجة. ويمكن لهذه الاستراتيجيات أن تخفف بصورة متزامنة من آثار تغير استخدام الأراضي، وكثافة إدارة الأراضي، واستخدام المبيدات وتغير المناخ على الملقِّحات.

١٧- **ويمكن للممارسات القائمة على المعارف الأصلية والمحلية أن تشكل، إلى جانب الحلول القائمة على العلم، حلاً للتحديات القائمة، وذلك من خلال دعم وفرة الملقِّحات وتنوعها** – ومن بين تلك الممارسات نظم زراعية متنوعة؛ وتفضيل عدم التجانس في المساحات البرية الطبيعية والحدائق؛ وعلاقات القرابة التي تحمي ملقحات عديدة بعينها؛ والاستعانة بالمؤشرات الموسمية (الإزهار مثلاً) لإطلاق الأنشطة الزراعية (عملية الغرس مثلاً)؛ وتمييز طائفة واسعة من الملقِّحات؛ والميل إلى الأشجار الحاملة للأعشاش، والزهور وغيرها من موارد الملقِّحات. وقد أدى الإنتاج المشترك للمعرفة إلى إدخال تحسينات على تصميم الخلية؛ وفهم جديد لآثار الطفيليات؛ والتعرف على نحل عديم الشوكة لم يكن معروفاً للعلم.

١٨- **ويتأتى الخطر الذي يهدد الملقِّحات من المبيدات، من خلال مزيج من السمية ومستوى التعرض، الأمر الذي يختلف من الناحية الجغرافية باختلاف المركبات المستخدمة، ونطاق إدارة الأراضي والموائل الموجودة في المساحة البرية المعنية. وتم إثبات أن مبيدات الآفات، ولا سيما المبيدات الحشرية، تنطوي على طائفة واسعة من الآثار المميتة ودون المميتة على الملقِّحات في ظروف تجريبية متحكم فيها** – وتوفر الدراسات الميدانية القليلة المتاحة التي تجري تقييماً لآثار التعرض الميداني الواقعي أدلة متضاربة عن تلك الآثار استناداً إلى الأنواع التي تمت دراستها واستخدام مبيدات الآفات. ولا يزال غير معروف حالياً ما هي الكيفية التي تؤثر بها الآثار الضارة دون المميتة الناجمة عن التعرض للمبيدات المسجلة بالنسبة لفرادى الحشرات على مستعمرات وتعداد النحل المدار والملقِّحات البرية، لا سيما على المدى الطويل. وتشير الأبحاث الحديثة التي تركز على المبيدات الحشرية النيونيكوتينوئيدية إلى أدلة على آثار فتاكة وأثار دون مميتة على النحل، وبعض الأدلة عن الآثار على التلقيح الذي يوفره النحل. وهناك أدلة من دراسة حديثة تشير إلى آثار النيونيكوتينوئيدات على بقاء الملقحات البرية وتكاثرها في حالة التعرض الميداني الفعلي.[٣١] والأدلة، المستقاة من هذه الدراسات وغيرها، على الآثار على مستعمرات نحل العسل الداجنة متضاربة.

١٩- **ويمكن تخفيض تعرض الملقِّحات لمبيدات الحشرات بالحد من استخدام هذه المبيدات، والبحث عن أشكال بديلة لمكافحة الآفات، واعتماد طائفة من ممارسات تطبيقية محددة، بما في ذلك تكنولوجيات الحد من انجراف المبيدات** – وتشمل إجراءات الحد من استخدام مبيدات الآفات تعزيز الإدارة المتكاملة للآفات، مدعومة بتثقيف المزارعين، والزراعة العضوية، وسياسات الحد من الاستخدام العام. ويمكن أن يشكل تقييم المخاطر أداة فعالة لتحديد استخدامات المبيدات بطريقة آمنة للملقحات، الأمر الذي

(٣١) Rundlof et al., (2015). Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. Nature 521: 77-80 doi:10.1038/nature14420.

ينبغي أن ينظر في مستويات الخطر المتفاوتة التي تتعرض لها الأنواع المختلفة للملقحات البرية والداجنة وفقاً لتكوينها البيولوجي. وتمثل القواعد التنظيمية المستخدمة لاحقاً (بما في ذلك الوسم) خطوات هامة نحو تجنب سوء استخدام مبيدات بعينها. وتوفر مدونة السلوك الدولية بشأن توزيع المبيدات واستعمالها الصادرة عن منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة مجموعة من الإجراءات الطوعية للحكومات وقطاع الصناعة للحد من المخاطر على صحة الإنسان والبيئة، على الرغم من أن ١٥ في المائة فقط من البلدان تستخدمها.(٣٢)

٢٠- **ومعظم الكائنات الحية المعدلة وراثياً الزراعية تحمل صفات تحمُّل مبيدات الحشائش أو مقاومة الحشرات** - ويرجح أن تصاحب تجمعات الاعشاب معظم المحاصيل التي تتحمل مبيدات الحشائش، الأمر الذي يحد من الموارد الغذائية للملقحات. والعواقب الفعلية لوفرة وتنوع الملقحات التي تتغذى في حقول المحاصيل التي تتحمل مبيدات الحشائش غير معروفة. ويمكن أن تؤدي المحاصيل المقاومة للحشرات إلى تخفيض استخدام المبيدات الحشرية الذي يختلف إقليمياً وفقاً لانتشار الآفات، أو ظهور حالات التفشي الثانوي للآفات غير المستهدفة، أو المقاومة الأولية للآفات. وإذا ما استمر هذا التخفيض في استخدام مبيدات الحشرات فيمكن أن يقلل من هذا الضغط على الحشرات غير المستهدفة. وكيفية ما لاستخدام المحاصيل المقاومة للحشرات وتخفيض استخدام المبيدات الحشرية من تأثير على وفرة الملقحات وتنوعها غير معروفة. وتقييم المخاطر المطلوب للموافقة على المحاصيل المعدلة وراثياً في معظم البلدان لا يعالج بصورة كافية ما للمحاصيل المقاومة للحشرات من آثار دون مميتة مباشرة أو ما للمحاصيل التي تتحمل مبيدات الحشائش والمحاصيل المقاومة للحشرات من آثار غير مباشرة، ومن أسباب ذلك نقص البيانات.

٢١- **يعاني النحل من طائفة واسعة من الطفيليات، بما في ذلك عثة الفاروا في نحل العسل الغربي والشرقي. وتعد الأمراض الناشئة وتلك التي تعاود الظهور خطراً كبيراً على صحة نحل العسل والنحل الطنان والنحل المتوحد، لا سيما عندما تتم إدارته تجارياً** - ومن شأن زيادة التركيز على النظافة ومكافحة المُمْرضات أن يساعد على الحد من انتشار المرض في كامل مجموعة الملقِّحات، الداجنة والبرية على حد سواء. ويمكن أن تشكل التربية المكثفة للملقِّحات الداجنة ونقلها على نطاق واسع مخاطر لانتقال المُمْرضات والطفيليات، وأن تزيد من احتمالات الانتخاب الطبيعي لمُمْرضات تكون أكثر ضراوة، وتفشي أنواع دخيلة، وانقراض بعض أنواع الملقِّحات المحلية على الصعيد الإقليمي. واحتمال وقوع أضرار غير مقصودة على الملقحات البرية والداجنة يمكن الحد منه بتحسين تنظيم التجارة في هذه الملقحات وتحسين استخدامها.

٢٢- **وقد تغيرت مواطن بعض أنواع الملقِّحات البرية (النحل الطنان والفراشات، على سبيل المثال) ومعدَّلات وفرتها وأنشطتها الموسمية، استجابة لتغير المناخ المرصود خلال العقود الأخيرة** - وعموماً، قد لا تتجلى آثار التغير الجاري للمناخ على الملقِّحات وخدمات التلقيح والزراعة بصورة واضحة تماماً لعدة عقود، نظراً لتأخر الاستجابة في النظم الايكولوجية. وتشمل الاستجابات القائمة على التكيف لتغير المناخ زيادة تنوع المحاصيل وزيادة تنوع المزارع إقليمياً، وحفظ الموائل المستهدفة أو إدارتها أو ترميمها. ولم تختبر فعالية جهود التكيف في تأمين التلقيح في ظل تغير المناخ.

٢٣- **ويمكن تنفيذ العديد من الإجراءات الرامية إلى دعم الملقِّحات البرية والتلقيح (المذكورة أعلاه وفي لجدول م ق س ١) تنفيذاً أكثر فعالية بتحسين الإدارة** - وعلى سبيل المثال، قد تكون السياسةُ

(٣٢) Based on a survey from 2004–2005; Ekström, G., and Ekbom, B. (2010). Can the IOMC Revive the 'FAO Code' and take stakeholder initiatives to the developing world? Outlooks on Pest Management 21:125-131.

الحكومية الشاملة متجانسة أكثر مما ينبغي ولا تسمح باختلافات محلية في الممارسات؛ وقد تكون الإدارة مجزأة على مستويات مختلفة؛ وقد تكون الأهداف متناقضة بين القطاعات. ويمكن، بفضل العمل المتضافر والمنسق وتبادل المعارف الذي يبني الصلات عبر مختلف القطاعات (مثل الزراعة وحفظ الطبيعة)، وعبر الاختصاصات (الخاصة، والحكومية، وغير الربحية على سبيل المثال)، وبين المستويات (المحلي والوطني والعالمي على سبيل المثال)، التغلب على هذه التحديات، والوصول إلى إحداث تغييرات طويلة الأجل تفيد الملقِّحات. ويتطلب إرساء حوكمة فعالة تغيّر العادات والدوافع والأعراف الاجتماعية على المدى الطويل. بيد أنه ينبغي الاعتراف باحتمال أن تبقى التناقضات بين قطاعات السياسات حتى بعد بذل جهود التنسيق، وينبغي أن يشكل هذا الاحتمال نقطة اهتمام في الدراسات المقبلة.

معلومات أساسية عن الملقِّحات والتلقيح وإنتاج الأغذية

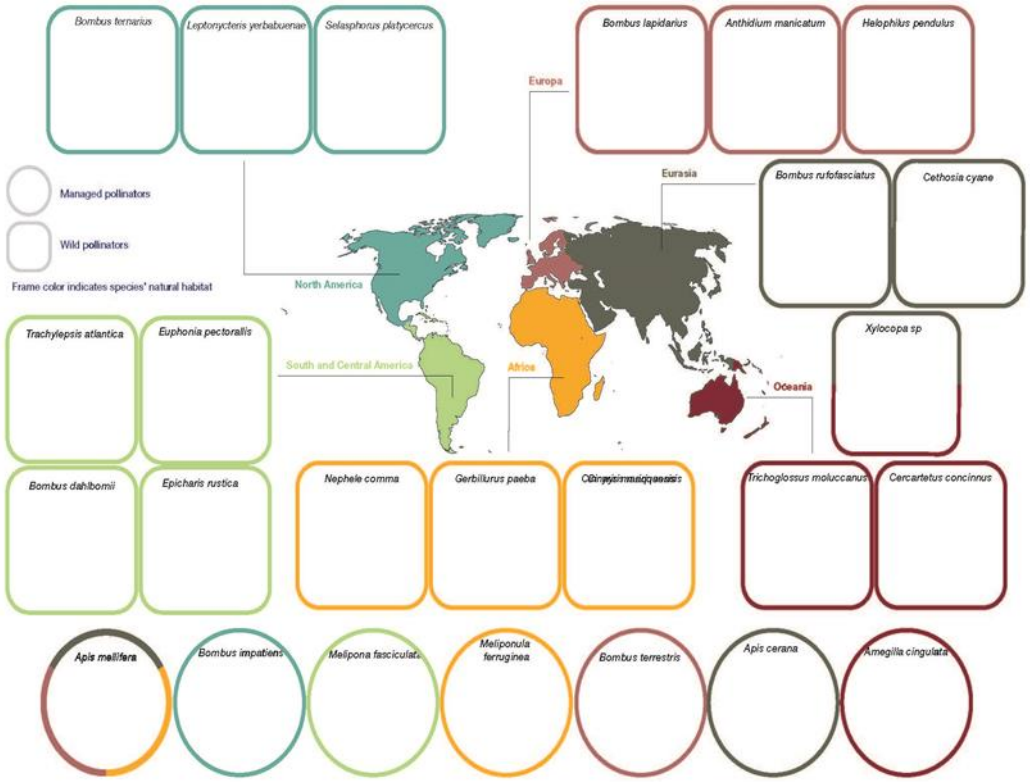
التلقيح هو نقل حبوب اللقاح بين الأجزاء الذكرية والأنثوية للزهور لكي يحدث الإخصاب والتكاثر. وتعتمد غالبية النباتات المزروعة والبرية، جزئياً على الأقل، على الناقلات الحيوانية، المعروفة باسم الملقِّحات، لنقل حبوب اللقاح، ولكن الوسائل الأخرى لنقل حبوب اللقاح مثل التلقيح الذاتي أو التلقيح الهوائي مهمة أيضاً {١-٢}.

وتشمل الملقِّحات مجموعة متنوعة من الحيوانات، تتصدرها الحشرات، لا سيما النحل، ولكنها تشمل أيضاً بعض الأنواع من الذباب والدبابير والفراشات والعث والخنافس، والسوس، والتربس، والنمل، والبرغش، والخفافيش والطيور والثدييات، والجرابيات والقوارض والزواحف (الشكل م ق س ١). وبينما تعد جميع أنواع النحل تقريباً من الملقِّحات، فإن نسبة أصغر (ومتغيرة) من الأنواع ضمن الأصناف الأخرى تعد ملقحات. ويتردد النحل على أكثر من ٩٠ في المائة من أنواع المحاصيل الرائدة في العالم، في حين يتردد الذباب على ٣٠ في المائة منها، أما الأنواع الأخرى من الملقحات فتتردد على أقل من ٦ في المائة من أنواع المحاصيل. وهناك بضعة أنواع داجنة من النحل، مثل نحل العسل الغربي ونحل العسل الشرقي، وبعض النحل الطنان، وبعض النحل عديم الشوكة، وعدد قليل من النحل المتوحد. بيد إن الغالبية العظمى من أنواع النحل الـ ٢٠,٠٧٧ المعروفة في العالم برية (أي تعيش حرة وغير داجنة) {١-٣}.

وتقوم الملقِّحات بزيارة الزهور في المقام الأول لتجمع الرحيق و/أو حبوب اللقاح أو لتتغذى عليها، على الرغم من أن عدداً قليلاً من الملقِّحات المتخصصة قد تجمع أيضاً أشياء مفيدة أخرى مثل الزيوت والعطور وأنواع الراتنج التي توفرها بعض الزهور. وبعض الملقِّحات من الأنواع المختصة (أي أنها لا تزور سوى مجموعة صغيرة من الأنواع المزهرة) والبعض الآخر من النوع العام (أي أنها تقوم بزيارة مجموعة واسعة من الأنواع). وعلى المنوال نفسه، فالنباتات المتخصصة يلقحها عدد قليل من الأنواع، في حين أن النباتات العامة تلقحها مجموعة واسعة من الأنواع) {١-٦}. ويتناول **القسم ألف** من هذا الموجز القيم[٣٣] المتنوعة المرتبطة بالملقِّحات والتلقيح، بما يغطي المناظير الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والثقافية، والأصلية والمحلية، بينما يسعى **القسم باء** إلى توصيف حالة واتجاهات الملقِّحات البرية والداجنة والمحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات والنباتات البرية، في حين ينبري **القسم جيم** للمحركات المباشرة وغير المباشرة لنظم ملقحات النباتات، والخيارات الإدارية والسياساتية للتكيف والتخفيف عندما تكون التأثيرات سلبية.

(٣٣) القيم هي الأفعال أو العمليات أو الكيانات أو الاشياء ذات القيمة أو الأهمية (أحياناً قد تشير القيم أيضاً إلى المبادئ الأخلاقية). انظر: Díaz et al. (2015) "The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 1–16.

ويجري التقرير تقييماً لقاعدة معرفية واسعة من مصادر المعرفة العلمية والتقنية والاجتماعية والاقتصادية الأصلية والمحلية. ويحدد **التذييل (١)** المفاهيم الأساسية المستخدمة في التقرير وفي هذا الموجز، في حين يشرح **التذييل (٢)** المصطلحات المستخدمة لتحديد درجة الثقة في النتائج الرئيسية وتبليغها. وتشير مراجع الفصول الواردة بين قوسين متعرجين في هذا الموجز، على سبيل المثال، {٢-٣-١، الإطار ٢-٣-٤}، إلى محتويات التقرير التي قد تدعم الاستنتاجات والأشكال والإطارات والجداول.



الشكل م ق س ١: التنوع العالمي للملقحات البرية (Wild pollinators) والداجنة (Managed pollinators). وترد الأمثلة هنا لمجرد التوضيح وقد اختيرت لتعكس التنوع الواسع للملقحات الحيوانية الموجودة على الصعيد الإقليمي، ويبين لون إطار الصورة الموائل الطبيعية لكل من الملقحات *سيتم إظهار الصور بمجرد التثبت من حقوق الطبع/مصادر الصور.

ملاحظة المترجم: تُركت أسماء الأجناس باللاتينية لكونها غير مترجمة إلى الإنكليزية.

ألف – قيم الملقِّحات والتلقيح

تساهم نظم المعرفة المتنوعة، بما في ذلك العلوم والمعارف الأصلية والمحلية، في فهم الملقِّحات والتلقيح، وقيمها الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والثقافية، وإدارتها على الصعيد العالمي *(لا خلاف عليه)* – وتقدم المعرفة العلمية فهماً واسع النطاق ومتعدد الأبعاد للملقحات والتلقيح، وتؤدي إلى معلومات مفصلة عن تنوعها ووظائفها والخطوات اللازمة لحماية الملقِّحات والقيم التي تنتجها. وكثيراً ما تنطوي نظم المعرفة الأصلية والمحلية على فهم عمليات التلقيح والاحتفاء بها وإدارتها إدارة شاملة من حيث الحفاظ على القيم من خلال تعزيز الخصوبة ووفرة الناتج، والقيم الروحية وتنوع المزارع والحدائق والموائل الأخرى. ومن خلال الجمع بين التقييم الاقتصادي والاجتماعي والثقافي والكلي لمكاسب الملقِّحات وخسائرها، بإعمال نظم معرفية متعددة، يمكن الحصول على منظورات مختلفة لمجموعات متنوعة من أصحاب المصلحة، ويوفر مزيداً من المعلومات لإدارة

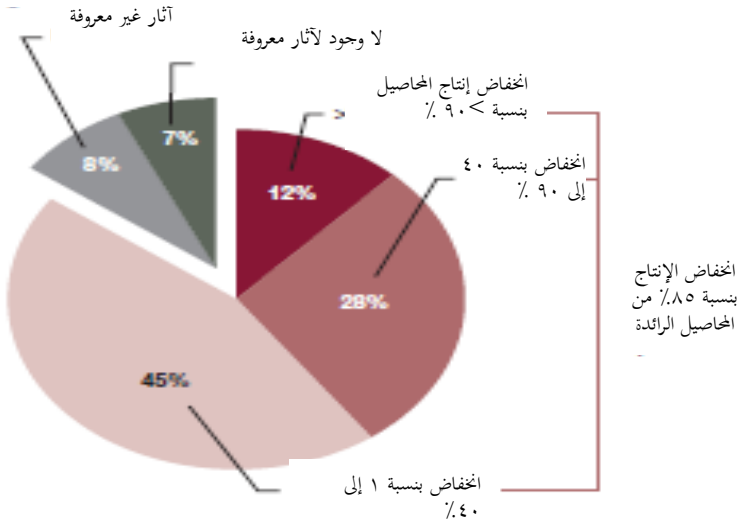
الملقِّحات والتلقيح واتخاذ القرارات بشأنها، رغم أن هناك فجوات معرفية أساسية لا تزال قائمة {٤-٢، ٤-٦، ٥-١-١، ٥-١-٢، ٥-١-٣، ٥-١-٤، ٥-١-٥، ٥-٢-١، ٥-٢-٥، ٥-٣-١، ٥-٥، والشكل ٥-٥، والإطاران ٥-١،٥-٢}.

يقوم التلقيح الحيواني بدور أساسي كخدمة من خدمات النظم الإيكولوجية في الطبيعة. ويعتمد حوالي ٨٧,٥ في المائة (حوالي ٣٠٨ ألف نوع) من أنواع النباتات البرية المزهرة في العالم، على الأقل جزئيا، على التلقيح الحيواني للتكاثر الجنسي، وهذا يتراوح بين ٩٤ في المائة في المجتمعات الاستوائية و٧٨ في المائة في مجتمعات المناطق المعتدلة ***(مسلم به لكنه ناقص)*** - وتؤدي الملقِّحات دورا أساسياً في استقرار وعمل العديد من الشبكات الغذائية الأرضية نظراً لأن النباتات البرية توفر مجموعة واسعة من الموارد مثل الغذاء والمأوى للكثير من اللافقاريات الأخرى، والثدييات والطيور والأصناف الأخرى {١-٢-١، ١-٦، ٤-٠، ٤-٤}.

يستفيد الإنتاج والمردود والجودة في أكثر من ثلاثة أرباع أنواع المحاصيل الغذائية الرائدة عالمياً، التي تغطي ٣٣ إلى ٣٥ في المائة من جميع الأراضي الزراعية، من التلقيح الحيواني[٣٤] ***(لا خلاف عليه)***- ومن بين المحاصيل العالمية الرائدة البالغ عددها ١٠٧ أنواع،[٣٥] يعتمد إنتاج ٩١ محصولاً (الفواكه والبذور والجوز) بدرجات متفاوتة على التلقيح الحيواني. ومن شأن الفقدان الكامل للملقحات أن يؤدي إلى انخفاض في إنتاج المحاصيل بأكثر من ٩٠ في المائة في ١٢ في المائة من المحاصيل العالمية الرائدة، ولن يكون له أي تأثير في ٧ في المائة من المحاصيل، وتكون له آثار غير معروفة في ٨ في المائة من المحاصيل. وبالإضافة إلى ذلك، فإن ٢٨ في المائة من المحاصيل تفقد ما بين ٤٠ و٩٠ في المائة من إنتاجيتها، في حين أن من شأن المحاصيل المتبقية أن تفقد ما بين ١ و٤٠ في المائة (**الشكل م ق س ٢**). ومن حيث حجم الإنتاج العالمي، يأتي ٦٠ في المائة من الإنتاج من المحاصيل التي لا تعتمد على التلقيح الحيواني (مثل الحبوب والمحاصيل الجذرية)، ويأتي ٣٥ في المائة من الإنتاج من المحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات بشكل جزئي على الأقل و٥ في المائة منه لم يتم تقييمه *(مسلم به ولكنه ناقص)*. وفضلاً عن ذلك، فإن العديد من المحاصيل مثل البطاطا والجزر والجزر الأبيض والثوم، وغيرها من الخضروات، لا تعتمد مباشرة على الملقِّحات لإنتاج الأجزاء التي نستهلكها (الجذور والدرنات والسيقان والأوراق أو الزهور)، بيد أن الملقِّحات تظل على درجة من الأهمية لنشرها عبر البذور أو في برامج التربية. وعلاوة على ذلك، فإن العديد من الأنواع العلفية (البقوليات على سبيل المثال) تستفيد أيضاً من التلقيح الحيواني. {١-١-٢-١، ٣-٧-٢}

(٣٤) عندما لا تكون هناك عوامل مقيدة أخرى مثل تغذية المحصول.

(٣٥) Klein et al. (2007) "Importance of pollinators in changing landscapes for world crops" Proc. R. Soc. B 274: 303-313. يرجى ملاحظة أن هذا الرسم البياني مأخوذ من الشكل ٣ في كلاين وآخرون، ٢٠٠٧، وأنه لا يشمل إلا المحاصيل التي تنتج الفواكه والبذور للاستخدام البشري المباشر كغذاء (١٠٧ محاصيل)، لكنه لا يشمل المحاصيل التي تُستخدم فيها البذور فقط للتربية أو لزراعة أجزاء نباتية للاستخدام البشري المباشر أو للأعلاف، والمحاصيل المعروف عنها أنها تتلقح بالرياح فقط، أو بالتلقيح الذاتي السلبي، أو التكاثر الخضري.



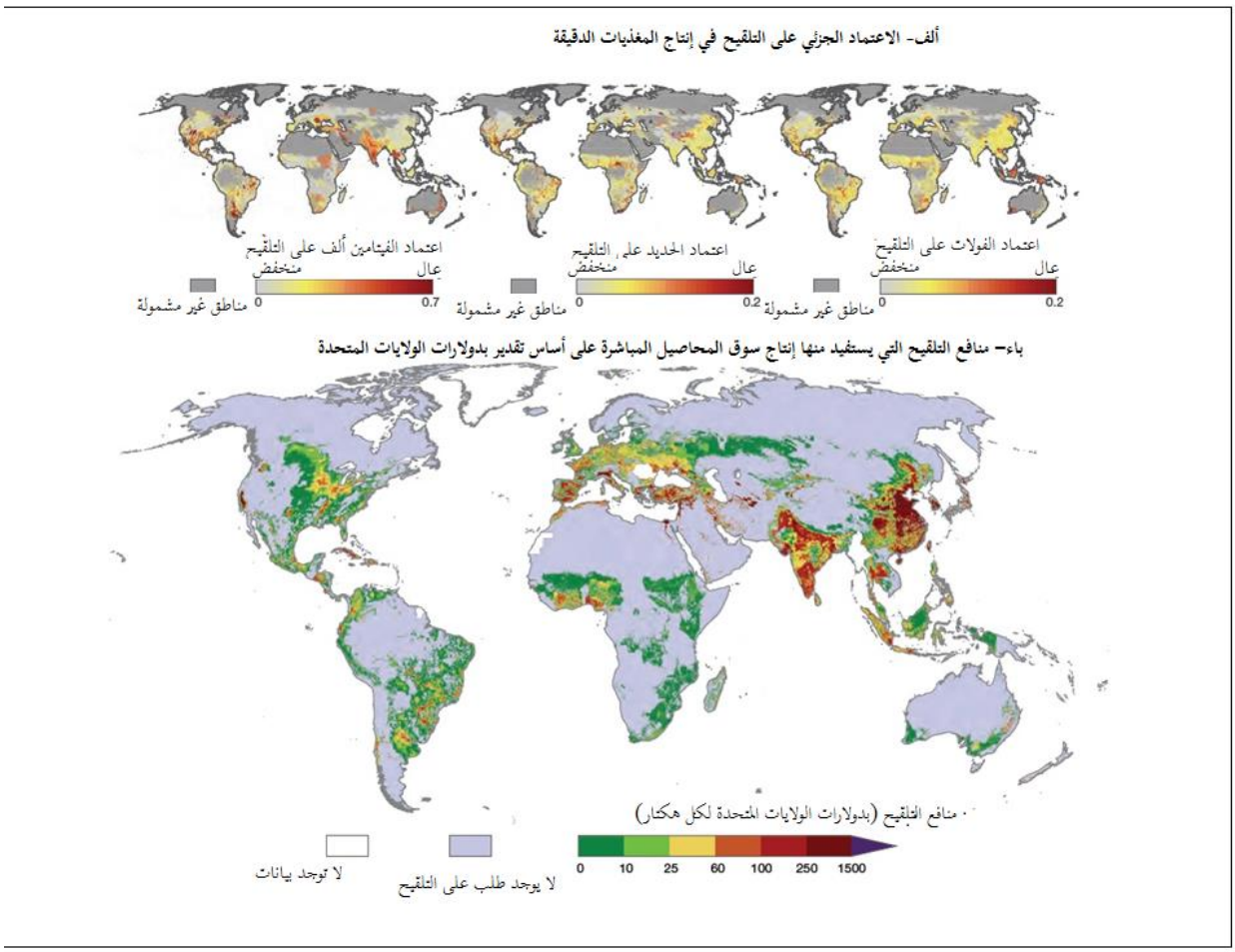
الشكل م ق س ٢: النسبة المئوية للاعتماد على التلقيح الحيواني للمحاصيل العالمية الرائدة التي يستهلكها البشر مباشرة ويتم تداولها في السوق العالمية.(٣٦)

والتلقيح الحيواني هو المسؤول المباشر عن ما يتراوح بين ٥ و٨ في المائة من الإنتاج الزراعي العالمي الحالي من حيث الحجم (أي أن هذه الكمية من الإنتاج ستضيع لو لم تكن هناك ملقحات)، وتشمل الأطعمة التي توفر نسباً كبيرة من المغذيات الدقيقة، مثل الفيتامين (أ) والحديد وحمض الفوليك في النظم الغذائية البشرية العالمية (الشكل م ق س ٣ ألف) (*مسلم به لكنه ناقص*) {٣-٧-٢، ٥-٢-٢} – وقد يؤدي فقدان الملقحات الحيوانية إلى انخفاض توفر المحاصيل والنباتات البرية التي تقدم المغذيات الدقيقة البالغة الأهمية في النظم الغذائية البشرية، الأمر الذي يؤثر على الأمن الصحي والغذائي ويثير خطر معاناة عدد متزايد من البشر من نقص فيتامين ألف والحديد والفولات. ومن المسلم به حالياً على نحو كبير أن أفضل علاج للجوع وسوء التغذية يكون بالاهتمام بالاحتياجات الغذائية المتنوعة لا بالسعرات الحرارية وحدها، وأيضاً بالقيمة الغذائية المتأتية من منتجات المحاصيل غير الأساسية، التي يعتمد الكثير منها على الملقِّحات {١-١، ٢-٦-٤، ٣-٧، ٣-٨، ٥-٤-١-٢}. ويشمل ذلك بعض الملقِّحات الحيوانية التي تستهلك كأغذية في حد ذاتها وتحتوي على نسبة عالية من البروتين والفيتامينات والمعادن.

تقدر القيمة السوقية السنوية للـ ٥ إلى ٨ في المائة من الإنتاج المرتبط بشكل مباشر بخدمات التلقيح ٢٣٥ إلى ٥٧٧ بليون دولار (بدولارات الولايات المتحدة في ٢٠١٥) في جميع أنحاء العالم (*مسلَّم به لكنه ناقص*) (الشكل م ق س ٣ (باء)) {٣-٧-٢، ٤-٧-٣} – وفي المتوسط تكون المحاصيل المعتمدة على الملقحات أعلى سعراً. ولا يجري توزيع هذه المنافع النقدية بطريقة موحدة حيث يحدث معظم الإنتاج الإضافي في أجزاء من شرق آسيا، والشرق الأوسط والمناطق الأوروبية المطلة على البحر الأبيض المتوسط وأمريكا الشمالية. ويشكل الناتج النقدي الإضافي المرتبط بخدمات التلقيح ٥ إلى ١٥ في المائة من إجمالي الإنتاج الزراعي في مناطق الأمم المتحدة المختلفة مع وجود أكبر قدر من المساهمات في الشرق الأوسط وجنوب آسيا وشرقها.

(٣٦) Klein et al. (2007) "Importance of pollinators in changing landscapes for world crops" Proc. R. Soc. B 274: 303-313. ويرجى ملاحظة أن هذا الرسم البياني مأخوذ من الشكل ٣ في كلاين وآخرون، ٢٠٠٧، وأنه لا يشمل إلا المحاصيل التي تنتج الفواكه والبذور للاستخدام البشري المباشر كغذاء (١٠٧ محاصيل)، لكنه لا يشمل المحاصيل التي تُستخدم فيها البذور فقط للتربية أو لزراعة أجزاء نباتية للاستخدام البشري المباشر أو للأعلاف، والمحاصيل المعروف عنها أنها تتلقح بالرياح فقط، أو بالتلقيح الذاتي السلبي، أو التكاثر الخضري.

وفي غياب التلقيح الحيواني، يمكن أن تتسبب التغيرات التي تطرأ على إمدادات المحاصيل العالمية في زيادة الأسعار بالنسبة إلى المستهلكين وخفض الأرباح للمنتجين، الأمر الذي يؤدي إلى خسارة سنوية صافية محتملة للرفاه الاقتصادي تتراوح بين ١٦٠ و١٩١ بليون دولار عل الصعيد العالمي لمستهلكي المحاصيل ومنتجيها و٢٠٧ إلى ٤٩٧ بليون دولار أخرى للمنتجين والمستهلكين في أسواق أخرى غير المحاصيل (الزراعة من غير المحاصيل، والحراجة، وتجهيز الأغذية، على سبيل المثال) {٤-٧}. وبالنظر إلى الفجوات العديدة في البيانات وتركيز معظم الدراسات على الدول المتقدمة فإن الأساليب الاقتصادية المستخدمة لتقدير القيم هي أساليب ذات دقة محدودة {٤-٢، ٤-٣، ٤-٥، ٤-٧}. بيد أن التقدير الكمي للمنافع الاقتصادية ودراستها من خلال أدوات مثل تحليلات نسبة المنافع إلى التكاليف والتحليلات القائمة على معايير متعددة، ترفد أصحاب المصلحة بالمعلومات ويمكن أن تسترشد بها خيارات استخدام الأراضي في إطار التسليم بالتنوع البيولوجي للملقحات واستدامتها {٤-١، ٤-٦}.



الشكل م ق س ٣: (ألف) الاعتماد الجزئي على التلقيح (Pollination dependency) في إنتاج المغذيات الدقيقة. يمثل هذا النسبة المعتمدة على التلقيح لإنتاج (أ) فيتامين ألف-Vitamin A، (ب) الحديد-iron، (ج) الفولات-folate. ويستند إلى المرجع ((Chaplin-Kramer et al. (2014).[٣٧] (باء-B) **الخريطة العالمية لمنافع التلقيح التي يستفيد منها إنتاج سوق المحاصيل المباشرة على أساس تقدير بدولارات الولايات المتحدة لكل هكتار من الإنتاج الإضافي على شبكة من خطوط الطول والعرض (٥ درجات × ٥ درجات).** وقد قدرت المنافع بدولارات الولايات المتحدة للعام ٢٠٠٠ وجرى تصحيحها للتضخم (إلى العام ٢٠٠٩) ولمكافئات القوة الشرائية. واستخدمَت التحليلات البيانات القطرية الصادرة عن منظمة التغذية والزراعة للأمم المتحدة والمتعلقة بأسعار الإنتاج وكمياته وكذلك نسب الاعتماد على التلقيح للمحاصيل استناداً إلى المرجع (Lautenbach et al. (2012)).[٣٨]

(٣٧) Chaplin-Kramer R. et al. (2014) "Global malnutrition overlaps with pollinator-dependent micronutrient production." Proc. R. Soc. B 281: 2014.1799.

(٣٨) Lautenbach S. et al. (2012) "Spatial and temporal trends of global pollination benefit." *PLoS ONE* 7: e35954.

يعتمد الناس في الكثير من مصادر رزقهم على الملقِّحات ومنتجاتها ومزاياها المتعددة *(مسلم به لكنه ناقص)* – تعتمد العديد من المحاصيل النقدية الأكثر أهمية في العالم على الملقِّحات. فهذه المحاصيل تشكل أهم منتجات التصدير في البلدان النامية (مثل البن والكاكاو) والبلدان المتقدمة (مثل اللوز) حيث توفر فرص العمل والدخل للملايين من الناس. ولذلك فإن الآثار المترتبة عن فقدان الملقِّحات تختلف باختلاف الاقتصادات الإقليمية، إذ أنها أعلى بالنسبة للاقتصادات التي تتوقف بشكل كبير على المحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات (سواء تمت زراعتها محلياً أو كانت مستوردة). ولم تأخذ الدراسات الحالية بشأن القيمة الاقتصادية للتلقيح في الحسبان الجوانب غير النقدية في الاقتصادات، وخاصة الأصول التي تشكل أسس الاقتصادات الريفية، على سبيل المثال، الإنسان (العمالة لدى النحالين) والاجتماعية (مثل جمعيات النحالين)، والمادية (مثل مستعمرات نحل العسل) والمالية (مثل مبيعات العسل) والأصول الطبيعية (مثل التنوع البيولوجي الأوسع الناجم عن الممارسات المواتية للملقحات). فمجموع ما هو متوفر من هذه الأصول وتوازنها يشكلان الأساس للتنمية المستقبلية وسبل العيش الريفية المستدامة {٣-٧، ٤-٢، ٤-٤، ٤-٧}.

تشكل سبل العيش القائمة على تربية النحل وجمع العسل ركيزة للعديد من الاقتصادات الريفية ومصدراً للعديد من الفوائد التعليمية والترفيهية في السياقات الريفية والحضرية على حد سواء *(لا خلاف عليه)*– على الصعيد العالمي، تشير البيانات المتاحة إلى أن ٨١ مليون خلية تنتج سنوياً ٦٥ ألف طن من شمع العسل و١,٦ مليون طن من العسل، يُتداول منها في التجارة ما يقدر بحوالي ٥١٨ ألف طن. وتُفضل العديد من الاقتصادات الريفية تربية النحل وجمع العسل بما أنه يتطلب الحد الأدنى من الاستثمار؛ ويمكِّنُ من بيع منتجات متنوعة؛ ويتيح أشكالاً متنوعة من دعم الملكية؛ ويمكن أن يُستمد منه غذاء للأسرة وفوائد طبية؛ ويتسم توقيت ومكان أنشطته بالمرونة؛ ويوفر العديد من الصلات مع المؤسسات الثقافية والاجتماعية. وكذلك تتزايد أهمية تربية النحل باعتبارها خياراً لنمط حياة مستوحى من البيئة في كثير من السياقات الحضرية. وهناك إمكانيات كبيرة غير مستغلة لتربية النحل كنشاط من أنشطة سبل العيش المستدامة في سياقات العالم النامي {٤-٣-٢، ٤-٧-١، ٥-٢-٨-٤، ٥-٣-٥، ٥-٤-٦-١، أمثلة عن الحالات ٥-١٠، ٥-١١، ٥-١٢، ٥-١٣، ٥-١٤، ٥-٢١، ٥-٢٤، ٥-٢٥ والأشكال ٥-١٢، ٥-١٣، ٥-١٤، ٥-١٥، ٥-٢٢}.

الملقِّحات مصدر لمنافع متعددة للناس، تتجاوز مجرد كونها مورداً للغذاء، إذ أنها تساهم بشكل مباشر في الأدوية، والوقود الحيوي، والألياف، ومواد البناء، والآلات الموسيقية، والفنون والحرف، إلى جانب أنها تمثل مصادر للإلهام في الفن والموسيقى والأدب والدين والتكنولوجيا *(لا خلاف عليه)*. وعلى سبيل المثال، تُستمد بعض العوامل المضادة للبكتيريا، ومضادات الفطريات ومضادات السكري من العسل؛ كما أن زيت الجتروفا وأشجار القطن والكافور هي من بين أنواع الوقود الحيوي والألياف ومصادر الأخشاب، على التوالي، التي تعتمد على الملقِّحات؛ ويمكن استخدام شمع العسل لحماية وصيانة الآلات الموسيقية. وثمة أعمال فنية وأدبية ودينية مستوحاة من الملقِّحات، منها في الموسيقى الشعبية والكلاسيكية (على سبيل المثال "I'm a King Bee" التي وضعها سلم هاربو "Slim Harpo")، و"The Flight of Bumblebee" التي وضعها ريمسكي كورساكوف "Rimsky-Korsakov")؛ والمقاطع المقدسة عن النحل في مخطوطات المايا (على سبيل المثال، النحل عديم الشوكة)، *وسورة النحل* في القرآن الكريم، والرسم الزخرفي ذي النحلات الثلاث عند البابا أوربانوس الثامن في الفاتيكان، والفقرات المقدسة لدى الهندوسية والبوذية، والتقاليد الصينية مثل تشوانغ تزو. وينعكس التصميم الفني المستوحى من الملقِّحات في طيران الروبوتات الموجه، وشبكات المناظير ذات الـ ١٠ أمتار التي يستخدمها

بعض علماء الحشرات الهواة اليوم {٥-٢-١، ٥-٢-٢، ٥-٢-٣، ٥-٢-٤، والأمثلة عن الحالات ٥-٢، ٥-١٦، والأشكال ٥-٧، ٥-٨، ٥-٩، ٥-١٠، ٥-٢٤}.

تعتمد نوعية الحياة الطيبة لدى كثير من الناس على الأدوار المتواصلة للملقحات في التراث العالمي الهام، كرموز للهوية؛ وقيمة جمالية تتجلى في المساحات البرية الطبيعية، والزهور، والطيور، والخفافيش، والفراشات؛ وفي العلاقات الاجتماعية وتفاعلات الشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية في مجال الحوكمة *(لا خلاف عليه)* - وعلى سبيل المثال، فإن مساحة الصبار الطبيعية (Agave Landscape) التي تعتبر تراثاً عالمياً ومرافق التصنيع الأثرية في ''تيكيلا'' (Tequila) المدرجة ضمن مواقع التراث العالمي تعتمد على قيام الخفافيش بالتلقيح للحفاظ على التنوع الجيني للصبار الأمريكي وسلامته؛ ويعبر الناس عن تفضيلات جمالية واضحة لموسم الإزهار في المشاهد الثقافية الأوروبية المختلفة. والطائر الطنان هو الرمز الوطني لجامايكا، وطائر الشمس رمز سنغافورة، وفراشة جناح الطائر المستوطنة هي الفراشة الوطنية في سري لانكا؛ وترمز أقنعة الفراشات، التي يبلغ اتساعها ٧ أقدام، للخصوبة في مهرجانات شعب ''بوا'' في بوركينا فاسو؛ ويتفاعل شعب ''تاغبانوا'' في الفلبين، وفقاً لتقاليدهم، مع إلهين من آلهة النحل يعيشان في الغابات والمنطقة الجيرية بوصفهما السلطة المطلقة لتنقل أنشطته الزراعية {٥-٣-١، ٥-٣-٢، ٥-٣-٣، ٥-٣-٤، ٥-٣-٦، أمثلة الحالات ٥-١٦، ٥-١٧، ٥-١٨، ٥-١٩، ٥-٢٠، الأشكال ٥-١٦، ٥-١٧، ٥-١٨، ٥-١٩، ٥-٢٠، ٥-٢١}.

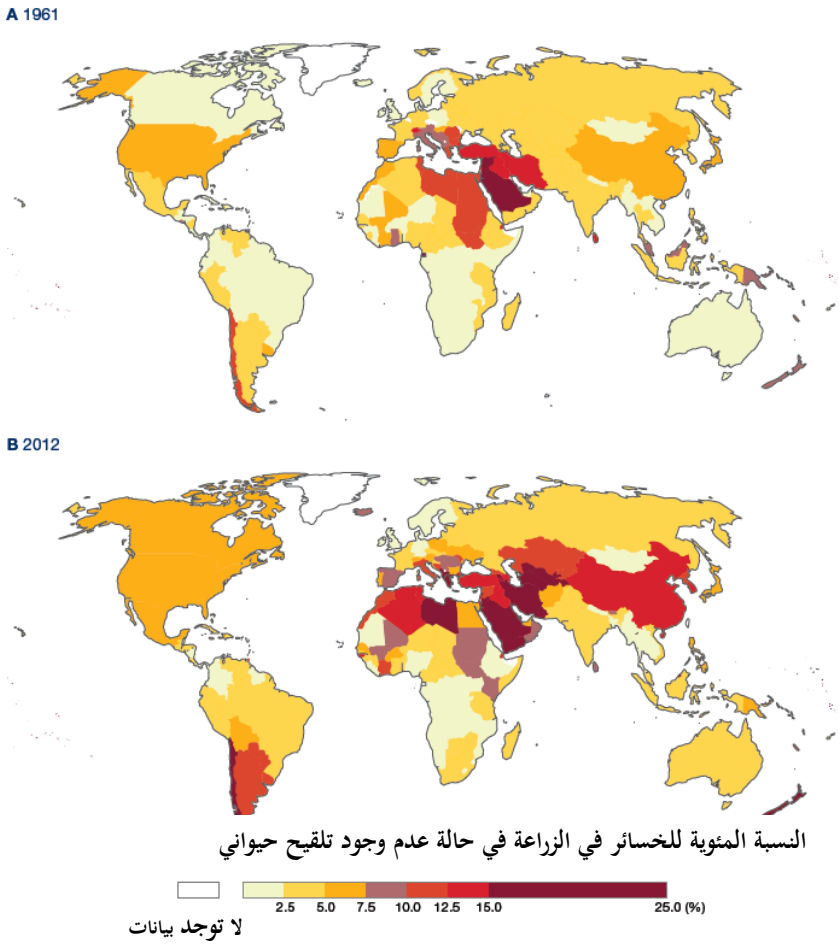
هناك نظم زراعية متنوعة، يرتبط بعضها بالمعارف الأصلية والمحلية، تشكل إضافة هامة للزراعة الصناعية مواتية للملقِّحات، وتشمل نظم زراعة الوقيد، والحدائق المنزلية، وسلع الحراجة الزراعة وتربية النحل *(مسلم به لكنه ناقص)*. وفي الوقت الذي تشكل فيه الحيازات الصغيرة (أقل من ٢ هكتار) حوالي ٨ إلى ١٦ في المائة من الأراضي الزراعية على الصعيد العالمي، توجد ثغرات كبيرة في معرفتنا في مجال النظم الزراعية المتنوعة المرتبطة بالمعارف الأصلية والمحلية. ويعزز تنوع النظم الزراعة التنوعَ البيولوجي الزراعي والتلقيح من خلال تناوب المحاصيل، وتعزيز الموائل في مراحل متنوعة من الارتقاء، وتنوع الموارد النباتية ووفرتها؛ والإدماج المستمر للموارد البرية وإدراج أنواع ظُلة الشجر؛ والابتكارات، على سبيل المثال في مجال المناحل، والإمساك بالأسراب، ومكافحة الآفات؛ والتكيف مع التغير البيئي الاجتماعي، وذلك على سبيل المثال بإدراج أنواع النحل الغازية الجديدة وموارد التلقيح في ممارساتها الزراعية {٥-٢-٨، وأمثلة الحالات ٥-٧، ٥-٨، ٥-٩، ٥-١٠، ٥-١١، ٥-١٢، ٥-١٣ والأشكال ٥-١٤، ٥-١٥، ٥-٢٢}.

ويساهم عدد من الممارسات الثقافية القائمة على المعارف الأصلية والمحلية في دعم وفرة الملقِّحات وتنوعها والحفاظ على "التنوع البيولوجي الثقافي" القيِّم (لأغراض هذا التقييم، يشار إلى التنوع البيولوجي والثقافي والصلات بينهما باسم "التنوع البيولوجي الثقافي") *(مسلَّم به لكنه ناقص)* - ويشمل هذا ممارسات نظم زراعية مختلفة؛ وتفضيل عدم التجانس في المساحات البرية الطبيعية والحدائق؛ وعلاقات القرابة التي تحمي العديد من الملقِّحات المحددة؛ واستخدام المؤشرات الزمنية – البيولوجية التي تعتمد على تمييز طائفة واسعة من الملقِّحات؛ والميل إلى المحافظة على أشجار التعشيش، والأزهار وموارد الملقِّحات الأخرى. وتعتبر الروابط المستمرة بين الملقحات وهذه الممارسات الثقافية وما تقوم عليه من نظم المعارف المحلية والأصلية (بما في ذلك الأسماء المتعددة للملقحات المتنوعة في اللغات المحلية) من عناصر ''التنوع البيولوجي الثقافي''. وتتمتع المواقع التي يتم فيها حفظ ''التنوع البيولوجي الثقافي'' بقيمة هامة على الصعيد العالمي لدورها في حفظ الأنواع المعرضة لخطر الانقراض واللغات المهددة أيضاً. وعلى الرغم من وضوح أن هذه المناطق ذات مساحة لا يستهان بها،

فهي تشمل مثلاً أكثر من ٣٠ في المائة من الغابات في البلدان النامية، لا تزال هناك ثغرات أساسية في فهم مواقعها وحالتها واتجاهاتها. {٥-١-٣، ٥-٢-٥، ٥-٢-٦، ٥-٢-٧، ٥-٤-٧-٢، أمثلة الحالات ٥-١، ٥-٣، ٥-٥، ٥-٦، الشكلان ٥-٤، ٥-١١}.

باء – الحالة والاتجاهات بالنسبة للملقحات والتلقيح والمحاصيل والنباتات البرية التي تعتمد على الملقِّحات

يأخذ إنتاج الغذاء في الازدياد كل عام، وقد ازداد حجم اعتماد الزراعة العالمية على المحاصيل التي تقوم على الملقِّحات بأكثر من ٣٠٠ في المائة على مدى العقود الخمسة الماضية *(لا خلاف عليه)*. أما مدى اعتماد الزراعة على الملقِّحات فيختلف اختلافاً كبيراً باختلاف المحاصيل والأصناف والبلدان (الشكل م ق س ٤). وشهدت فوائد التلقيح الحيواني أكبر ازدياد في مناطق الأمريكتين والبحر الأبيض المتوسط والشرق الأوسط وشرق آسيا، وذلك في المقام الأول بسبب زراعتها مجموعةً متنوعة من محاصيل الفاكهة والبذور. {٣-٧-٢، ٣-٧-٣، ٣-٧-٤، ٣-٨-٣}.



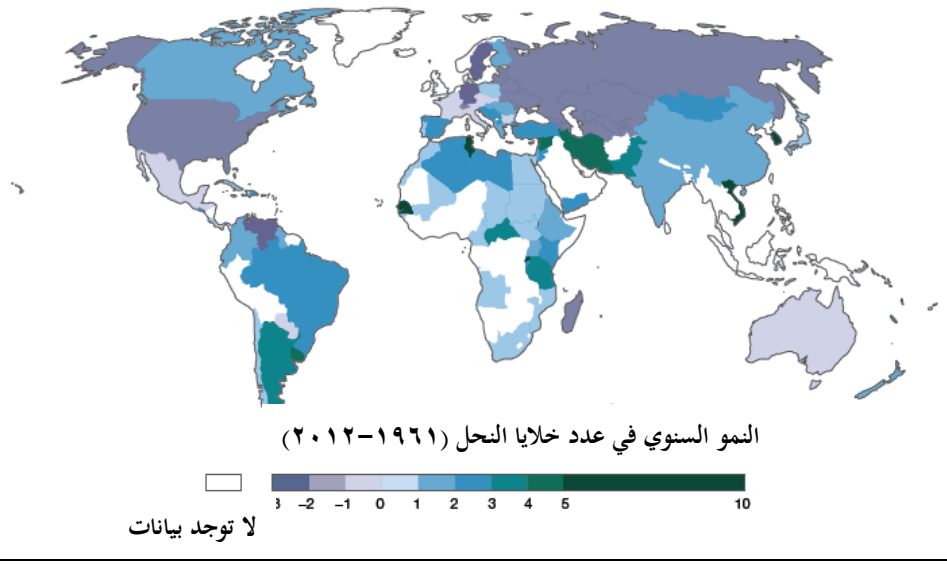
الشكل م ق س ٤: خريطة العالم توضح اعتماد الزراعة على الملقِّحات (أي النسبة المئوية للخسارة المتوقعة من حجم الإنتاج الزراعي في غياب التلقيح الحيواني (الفئات الموصوفة في الشريط الملون) في عامي ١٩٦١ و٢٠١٢، استناداً إلى بيانات منظمة الأغذية والزراعة (قاعدة البيانات الإحصائية ٢٠١٣) وتبعاً لمنهجية آيزن وآخرون (Aizen et al) (٢٠٠٩)[٣٩]

(٣٩) Aizen et al. (2009) "How much does agriculture depend on pollinators? Lessons from long-term trends in crop production" *Annals of Botany* 103: 15791–588.

في حين تعتمد الزراعة العالمية على نحو متزايد على الملقِّحات، فإن ما يتحقق من نمو في إنتاجية واستقرار المحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات أقل من المحاصيل التي لا تعتمد عليها *(لا خلاف عليه)* - فإنتاجية الهكتار الواحد من المحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات شهدت زيادة أقل، وتفاوتاً أكبر من سنة إلى أخرى مقارنة بإنتاجية الهكتار الواحد من المحاصيل التي لا تعتمد على الملقِّحات. وفي حين أن الدوافع التي تحرك هذا الاتجاه ليست واضحة، تشير الدراسات التي أجريت على العديد من المحاصيل على المستوى المحلي إلى أن الإنتاج ينخفض عندما تنخفض الملقِّحات. وعلاوة على ذلك، فإن مردود كثير من المحاصيل يكشف عن تراجع على الصعيد المحلي وعن استقرار أقل عندما تفتقر مجتمعات الملقِّحات إلى مجموعات مختلفة من الأنواع *(لا خلاف عليه)*. ومن شأن مجتمع أكثر تنوعاً أن يوفر قدراً أكبر من الاستقرار، والتلقيح الكافي، من مجتمع أقل تنوعاً، وذلك لأن أنواع الملقِّحات تختلف فيما تفضله من الغذاء وفي أنماط سلوكها التغذوي ونشاطها. وفضلاً عن ذلك، تشير الدراسات على المستويات المحلية إلى أن إنتاج المحاصيل في الحقول التي تكون فيها مجتمعات الملقِّحات متنوعة ووفيرة أكبر منه في الحقول التي تكون فيها مجتمعات الملقِّحات أقل تنوعاً. وفيما يخص بعض المحاصيل، تقدم الملقحات البرية مساهمة في إنتاج المحاصيل العالمي أكبر من المساهمة التي يقدمها نحل العسل. ولا يمكن في كثير من الأحيان لنحل العسل الداجن أن يعوض بشكل كامل فقدان الملقِّحات البرية، ويمكنه أن يكون ملقحاً أقلَّ فعالية للعديد من المحاصيل، ولا يمكن دائماً أن يتوافر بأعداد كافية لتلبية الطلب على التلقيح في كثير من البلدان *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. ومع ذلك، فإن بعض أنواع الملقِّحات البرية هي المهيمنة. وتشير التقديرات إلى أن ٨٠ في المائة من تلقيح المحاصيل على الصعيد العالمي يمكن أن يعزى إلى أنشطة ٢ في المائة فقط من أنواع النحل البري. وهناك حاجة إلى تنوع خيارات التلقيح، بما في ذلك الأنواع البرية والداجنة على حد سواء، في معظم نظم الحقول المفتوحة حيث لا يمكن التنبؤ بالطقس والبيئة *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٣-٧-٢، ٣-٨-٢، ٣-٨-٣}.

يتزايد عدد خلايا عسل النحل الغربي الداجن على المستوى العالمي، رغم ارتفاع خسائر المستعمرات الشتوية في بعض الدول الأوروبية وأمريكا الشمالية *(لا خلاف عليه)* (الشكل م ق س ٥). وقد لا تسفر خسائر المستعمرات دائماً عن انخفاض لا رجوع فيه بالنظر إلى أن النحالين يمكنهم الحد من الخسائر من خلال تجزئة المستعمرات[٤٠] لتعويض الخسائر الموسمية أو حتى تجاوزها- وتختلف الخسائر الموسمية لعسل النحل الغربي في أوروبا وأمريكا الشمالية اختلافاً كبيراً حسب البلد/الولاية/المقاطعة والسَّنة، بيد أنها أصبحت في العقود الأخيرة (على الأقل منذ إدخال نحل *الفاروا*) تتجاوز في كثير من الأحيان نسبة الـ ١٠ إلى ١٥ في المائة التي كانت تعتبر عادية *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. وهناك نقص كبير في بيانات المناطق الأخرى من العالم {٢-٤-٢-٣، ٢-٤-٢-٤، ٣-٣-٢، ٣-٣-٣، ٣-٣-٤، ٣-٣-٥}.

(٤٠) يتم الفصل بين مستعمرات النحل بأخذ مجموعة من العاملات في مستعمرة قوية عددياً وإضافة ملكة جديدة رُبيت في مكان آخر لتشكيل مستعمرة جديدة؛ وينطوي هذا النشاط على تكلفة اقتصادية.



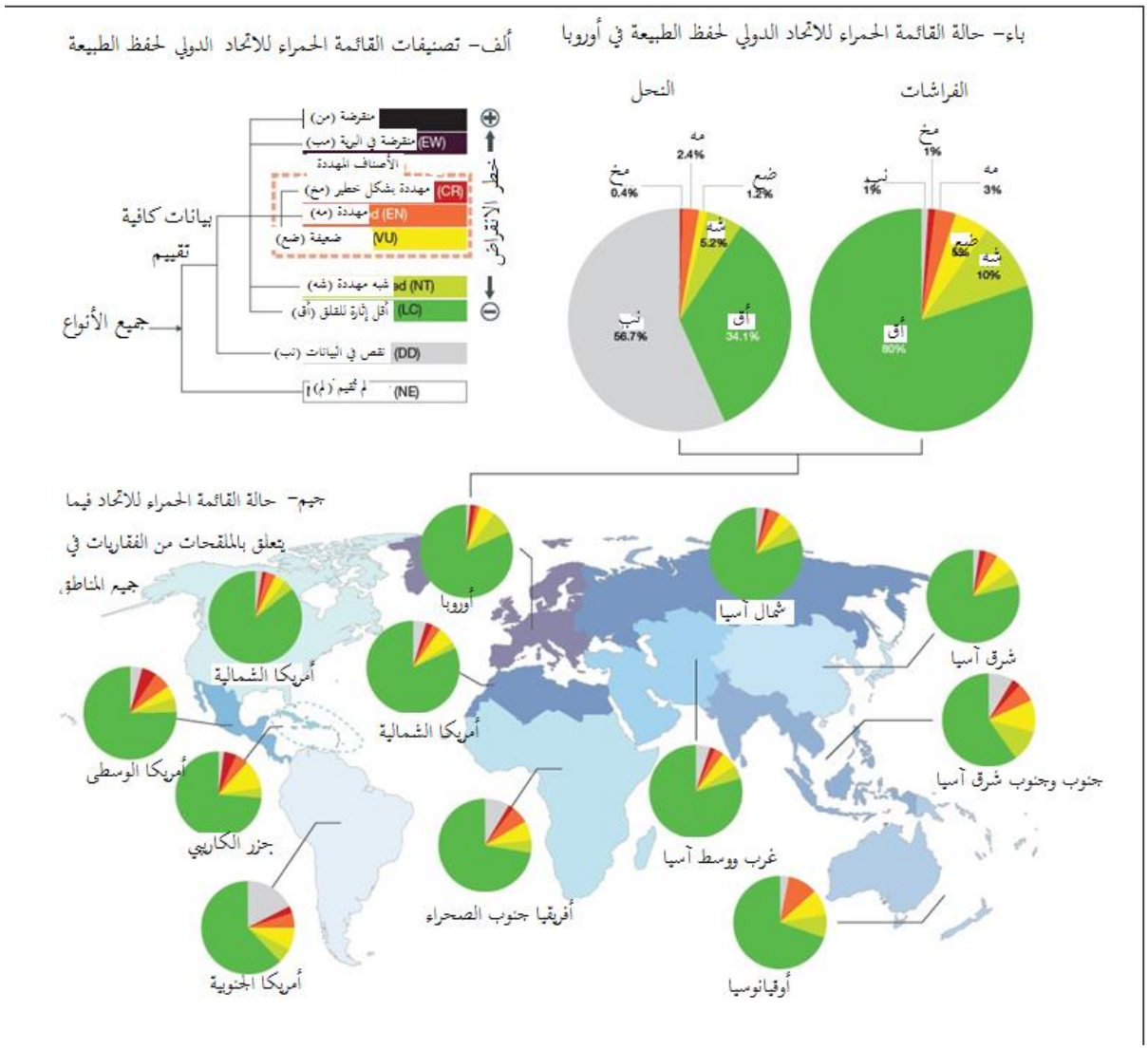
الشكل م ق س ٥: خريطة العالم توضح معدل النمو السنوي (النسبة المئوية السنوية) لعدد خلايا نحل العسل بالنسبة إلى البلدان التي رفعت تقارير بتلك البيانات إلى منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة بين ١٩٦١ و٢٠١٢ (إحصاءات الفاو ٢٠١٣)[(٤١)].

يشهد العديد من أنواع النحل البري والفراشات تراجعاً في الوفرة والتواجد والتنوع على الصعيدين المحلي والإقليمي في شمال غرب أوروبا وأمريكا الشمالية *(مسلَّم به لكنه ناقص)*؛ أما البيانات الخاصة بالأقاليم الأخرى وتلك الخاصة بأصناف الملقِّحات الأخرى فهي غير كافية حالياً لاستخلاص استنتاجات عامة، رغم ورود تقارير عن حالات انخفاض على الصعيد المحلي – وعلى الصعيد الإقليمي، تم تسجيل انخفاض في تنوع النحل والنباتات البرية التي تعتمد على الملقِّحات في المناطق الصناعية الكبرى في العالم، لاسيما أوروبا الغربية وشرق أمريكا الشمالية، على مدى القرن الماضي *(لا خلاف عليه)*. وشهدت بعض الأنواع انخفاضاً كبيراً، مثل نحلة فرانكلين الطنانة *(Bombus franklini)* في غرب الولايات المتحدة الأمريكية والنحلة الطنانة الصفراء الكبيرة *(Bombus distinguendus)* في أوروبا *(لا خلاف عليه)*. أما الاتجاهات الخاصة بالأنواع الأخرى فهي غير معروفة أو معروفة فقط بالنسبة لجزء صغير من مناطق تواجد الأنواع المعنية. وسُجل كذلك انخفاض في جماعات الملقِّحات الحشرية والفقاريات الأخرى مثل العث، والطائر الطنان، والخفافيش *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. وفي بعض الدول الأوروبية، تباطأ، بل توقف، الاتجاه التراجعي لتنوع الملقِّحات الحشرية، *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. ومع ذلك، فإن سبب أو أسباب هذه الظاهرة لا تزال غير واضحة. وفي النُظم الزراعية تبين أن وفرة النحل البري المحلي وتنوعه تنخفض بشدة مع ازدياد المسافة من أطراف الحقول وبقايا الموائل الطبيعية وشبه الطبيعية بمستويات بضع مئات من الأمتار *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٣-٢-٢، ٣-٢-٣}.

في حين تعتمد الزراعة العالمية على نحو متزايد على الملقِّحات، فإن ما يتحقق من نمو في إنتاجية واستقرار المحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات أقل من المحاصيل التي لا تعتمد عليها *(لا خلاف عليه)*. فإنتاجية الهكتار الواحد من المحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات شهدت زيادة أقل، وتفاوتاً أكبر من سنة إلى أخرى مقارنة بإنتاجية الهكتار الواحد من المحاصيل التي لا تعتمد على الملقِّحات. وفي حين أن الدوافع التي تحرك هذا الاتجاه ليست واضحة، تشير الدراسات التي أجريت على العديد من المحاصيل على المستوى المحلي إلى أن الإنتاج ينخفض عندما تنخفض الملقِّحات. وعلاوة على ذلك، فإن مردود كثير من المحاصيل يكشف عن تراجع على الصعيد المحلي وعن استقرار أقل

(٤١) تم دمج البيانات المستمدة من البلدان التي كانت جزءاً من الاتحاد السوفياتي السابق أو يوغوسلافيا السابقة أو تشيكوسلوفاكيا السابقة.

عندما تفتقر مجتمعات الملقِّحات إلى مجموعات مختلفة من الأنواع *(متفق عليه)*. ومن شأن مجتمع ملقحات أكثر تنوعاً أن يوفر قدراً أكبر من الاستقرار، والتلقيح الكافي، من مجتمع أقل تنوعاً، وذلك لأن أنواع الملقِّحات تختلف فيما تفضله من الغذاء وفي أنماط سلوكها التغذوي ونشاطها. وفضلاً عن ذلك، تشير الدراسات على المستويات المحلية إلى أن إنتاج المحاصيل في الحقول التي تكون فيها مجتمعات الملقِّحات متنوعة ووفيرة أكبر منه في الحقول التي تكون فيها مجتمعات الملقِّحات أقل تنوعاً. ولا يمكن في كثير من الأحيان لنحل العسل الداجن أن يعوض بشكل كامل فقدان الملقِّحات البرية، ويمكنه أن يكون ملقحاً أقلَّ فعالية للعديد من المحاصيل، ولا يمكن دائماً أن يتوافر بأعداد كافية لتلبية الطلب على التلقيح في كثير من البلدان *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. ومع ذلك، فإن بعض أنواع الملقِّحات البرية هي المهيمنة. وتشير التقديرات إلى أن ٨٠ في المائة من تلقيح المحاصيل على الصعيد العالمي يمكن أن يعزى إلى أنشطة ٢ في المائة فقط من أنواع النحل البري. وهناك حاجة إلى تنوع خيارات التلقيح، بما في ذلك الأنواع البرية والداجنة على حد سواء، في معظم نظم الحقول المفتوحة حيث لا يمكن التنبؤ بالطقس والبيئة *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٣-٧-٢، ٣-٨-٢، ٣-٨-٣}.



الشكل م ق س ٦: حالة تصنيفات الملقِّحات البرية في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة **(ألف)** حالة الملقحات من الفقاريات (بما فيها الثدييات والطيور) في جميع مناطق الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. **(باء)** أنواع النحل والفراشات الأوروبية. **(ج)** فئات المخاطر النسبية لدى الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة: منقرضة في الحياة البرية (مب)؛ مهددة بالانقراض بصورة خطرة (مخ)؛ مهددة بالانقراض (مه)؛ ضعيفة (ضع) ؛شبه مهددة (شه)؛ أقل إثارة للقلق (أق)؛ نقص في البيانات (نب)؛ لم تقيَّم (لم).

تمثل قائمة التقييم الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة تقييماً موضوعياً لحالة الأنواع. وتتوافر تقييمات عالمية لكثير من الملقِّحات الفقارية، مثل الطيور والخفافيش (الشكل م ق س ٦ ألف). وهناك حوالي ١٦,٥ في المائة من الملقِّحات الفقارية مهددة بالانقراض على الصعيد العالمي (ترتفع النسبة إلى ٣٠ في المائة بالنسبة إلى الأنواع الجزرية) ***(مسلَّم به لكنه ناقص)*****؛ وهناك اتجاه نحو مزيد من الانقراض** ***(لا خلاف عليه)*****. إلا أن معظم الملقِّحات الحشرية لم يتم تقييمها على الصعيد العالمي** ***(لا خلاف عليه)*****. وتشير التقييمات الإقليمية والوطنية للملقحات الحشرية إلى مستويات مرتفعة من التهديد بالانقراض، لا سيما بالنسبة للنحل والفراشات (التي تعتبر أكثر من ٤٠ في المائة من أنواعها مهددة بالانقراض في أحوال كثيرة)** (***مسلم به ولكنه ناقص***)- وتشير التقديرات الأخيرة على النطاق الأوروبي إلى أن ٩ في المائة من النحل و٩ في المائة من الفراشات مهددة (**الشكل م ق س ٦ باء**) وأن المجموعات تشهد انخفاضا بنسبة ٣٧ في المائة بالنسبة للنحل و٣١ في المائة للفراشات (باستثناء الأنواع التي تنعدم البيانات بشأنها). وبالنسبة لغالبية النحل الأوروبي، فإن البيانات غير كافية بما يتيح إجراء تقييمات الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. وعلى الصعيد الوطني، فإن القوائم الحمراء متى توافرت، تبين أن عدد الأنواع المهددة يكون في الاتجاه العام أعلى بكثير منه على الصعيد الإقليمي. وفي المقابل، يعد النحل الملقِّح للمحاصيل بشكل عام من الأنواع الشائعة ونادراً ما يكون من الأنواع المهددة. ومن بين ١٣٠ نوعاً من أنواع النحل الشائعة الملقحة للمحاصيل تم تقييم ٥٨ نوعا فقط سواء في أوروبا أو أمريكا الشمالية، وكان نوعان فقط منها مهددين، ونوعان شبه مهددين، و٤٢ نوعاً غير مهدد (أي أنها تندرج في فئة الأنواع الأقل إثارة للقلق حسب فئات المخاطر لدى الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة)، وكانت البيانات غير كافية للتقييم بالنسبة إلى ١٢ نوعا. ومن بين ٥٧ نوعا تمت دراستها في تقييم تلقيح المحاصيل العالمي لعام ٢٠٠٧،[٤٢] لم تخضع سوى ١٠ أنواع فقط للتقييم الرسمي، منها نوع واحد من النحل الطنان مهدد بالانقراض بشدة. بيد أنه من المعروف أن هناك ما لا يقل عن ١٠ أنواع أخرى شائعة جدا، بما في ذلك ثلاثة أنواع من نحل العسل، وإن كان من الضروري كذلك النظر في صحة مستعمرات نحل العسل {٣-٢-٢، ٣-٢-٣}.

جيم- محركات التغيير والمخاطر والفرص وخيارات السياسة العامة والإدارة

يشير عدد كبير من دراسات المراقبة والدراسات التجريبية ودراسات النمذجة التي أجريت في جميع أنحاء العالم إلى احتمال كبير لوجود عدد من المحركات التي أضرت بالملقِّحات البرية الداجنة ولا تزال تضر بها ***(مسلَّم به لكنه ناقص)*** - ولكن نقص البيانات، بوجه خاص خارج دول غرب أوروبا وأمريكا الشمالية، والصلات المتبادلة بين المحركات، أدى إلى صعوبة كبيرة في ربط الانخفاض طويل الأمد للملقحات بمحركات مباشرة محددة. وبوجه عام أدى التراجع في صحة الملقحات وتنوعها وتوفرها إلى انخفاض معدلات التلقيح على الصعيد المحلي بالنسبة للمحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات (الأمر الذي أدى إلى خفض كمية المردود ونوعيته واستقراره)، وساهم في تغيير التنوع النباتي البري على الصعيدين المحلي والإقليمي، كما أدى إلى فقدان أنماط الحياة المتميزة والممارسات الثقافية والتقاليد نتيجة لفقدان الملقِّحات *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. ويمكن لمخاطر أخرى أن تتطور على المدى الطويل، بما في ذلك فقدان القيمة الجمالية أو الرفاه المرتبطين بالملقِّحات، وفقدان المرونة على المدى الطويل في نظم إنتاج الأغذية. وتختلف الأهمية النسبية لكل عامل باختلاف أنواع الملقِّحات وفقاً لتكوينها البيولوجي ومواقعها الجغرافية. ويمكن لهذه المحركات أيضاً أن تتجمع أو تتفاعل في آثارها، الأمر الذي يعقِّد مهمة ترتيب المحركات على أساس مدى خطر[٤٣] الضرر الذي يمكن أن تلحقه *(غير قطعي)* {٢-٧، ٤-٥، ٦-٢-١}.

(٤٢) Klein et al. (2007). "Importance of pollinators in changing landscapes for world crops." Proceedings of the Royal Society B 274:303-313.

(٤٣) يستخدم هذا التقييم نهجاً علمياً-تقنياً للتعرف على الخطر، وبموجبه يُفهم الخطر على أنه احتمال حدوث أثر أو خطر محدد، مقاس كمياً.

غالباً ما يؤدي تدمير الموائل وتجزئتها وتدهورها إلى جانب ممارسات إدارة الأراضي المكثفة التقليدية إلى تقليل أو تغيير غذاء الملقحات *(لا خلاف عليه)* وموارد التعشيش لها *(مسلَّم به لكنه ناقص)*- وتشمل هذه الممارسات الاستخدام الكبير للمواد الكيميائية الزراعية والممارسات المكثفة للحراثة أو الرعي أو جز الأعشاب. ومن المعروف أن هذه التغييرات التي تطرأ على موارد الملقِّحات تؤدي إلى انخفاض كثافة وتنوع الحشرات التي تبحث عن الطعام وإلى تغيير تركيبة وبنية مجموعات الملقِّحات على الصعيدين المحلي والإقليمي *(لا خلاف عليه)* {٢-٢-١-١، ٢-٢-١-٢، ٢-٢-٢-٢، ٢-٣-١-٢، ٢-٣-١-٣، ٣-٢}.

هناك ثلاث استراتيجيات متمِّمة لبعضها البعض يُتوخى الأخذ بها للتوصل إلى زراعة أكثر استدامة، وتعالج هذه الاستراتيجيات عدة محركات هامة لتراجع الملقحات: التكثيف الإيكولوجي، وتعزيز النظم الزراعية المتنوعة القائمة، والاستثمار في البنية التحتية البيئية (الجدول م ق س ١) - '١' ينطوي التكثيف الإيكولوجي على إدارة الوظائف الإيكولوجية للطبيعة على نحو يفضي إلى تحسين الإنتاج الزراعي وسبل العيش مع الحد من الضرر البيئي.'٢' وينطوي تعزيز النظم الزراعية المتنوعة القائمة على إدارة نظم مثل الحدائق الغابية والحدائق المنزلية والحراجة الزراعية بما يؤدي إلى تعزيز الملقِّحات والتلقيح من خلال ممارسات تتماشى مع العلم أو المعارف الأصلية والمحلية (تعاقب المحاصيل، على سبيل المثال).'٣' أما البنية التحتية البيئية اللازمة لتحسين التلقيح فتشمل بقع لموائل شبه طبيعية موزعةً عبر مناطق المساحات البرية الطبيعية الزراعية المنتجة تتيح الموارد اللازمة للتعشيش والأزهار. وتتصدى هذه الاستراتيجياتُ الثلاث بصورة متزامنة للعديد من المسببات الهامة لانخفاض الملقِّحات من خلال التخفيف من آثار تغير استخدامات الأراضي، واستخدام المبيدات وتغير المناخ *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. وتنطوي السياسات والممارسات التي تتألف منها هذه الاستراتيجيات في كثير من الحالات على منافع اقتصادية مباشرة للناس وسبل عيشهم *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. وتميل الاستجابات التي تم تحديدها في إدارة المخاطر المباشرة في الزراعة (الجدول م ق س ١) إلى تخفيف أثر محرك واحد فقط من محركات انخفاض الملقحات أو لا تخفف أياً منها. ويمكن أن تظهر لبعض تلك الاستجابات (المشار إليها بنجمة* في الجدول م ق س ١) آثار سلبية على الملقحات وعلى الاستدامة الزراعية الأوسع نطاقاً، وهي تأثيرات يلزم تحديدها كمياً وفهمها بشكل أفضل{٢-٢-١، ٢-٢-٢، ٢-٣-١، ٢-٣-٢-٣، ٣-٢-٣، ٣-٦-٣، ٥-٢-٨، ٦-٩}.

ثمة استجابات معروفة بقدرتها على تقليص أو تخفيّف الآثار السلبية على الملقِّحات منها الزراعة العضوية وغرس الشرائح الزهرية، وكلاهما يزيد من الأعداد المحلية للحشرات الملقِّحة الباحثة عن الطعام *(لا خلاف عليه)* ومن معدلات التلقيح *(مسلَّم به لكنه ناقص)*- وسيقتضي الأمر وجود بيانات عن الوفرة على المدى الطويل (وهي بيانات غير متوفرة حتى الآن)، لتحديد ما إذا كانت لهذه الاستجابات منافع على مستوى المجموعة. والأدلة على فوائد الزراعة العضوية تأتي إلى حد كبير من أوروبا وأمريكا الشمالية. فإجراءات تعزيز التلقيح على الأراضي الزراعية المكثفة تعزز أيضاً خدمات النظم الإيكولوجية الأخرى، بما في ذلك ضبط الآفات الطبيعية *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. ومع ذلك، قد تكون هناك معاوضة بين تعزيز الإنتاجية وتعزيز التلقيح. وعلى سبيل المثال، في كثير من نظم الزراعة، ولكن ليس كلها، عادة ما تؤدي الممارسات العضوية الحالية إلى انخفاض المردود *(لا خلاف عليه)*. ومن شأن الفهم الأفضل للتكثيف الإيكولوجي أن يعالج مسألة المعاوضات عن طريق زيادة الإنتاج الزراعي العضوي مع القيام في الوقت ذاته بزيادة فوائد التلقيح. وهناك ثغرة معرفية فيما يتعلق بتأثير هذه الاستجابة، بما في ذلك فائدتها في التقليل من المعاوضات {٦-٤-١-١-١، ٦-٤-١-١-٤، ٦-٧-١، ٦-٧-٢}.

غالباً ما يُؤدي وجود تنوع أكبر في الموائل على نطاق المساحات البرية الطبيعية إلى زيادة التنوع في مجموعات الملقِّحات *(لا خلاف عليه)* وزيادة فعالية تلقيحِ المحاصيل والنباتات البرية *(مسلَّم به لكنه*

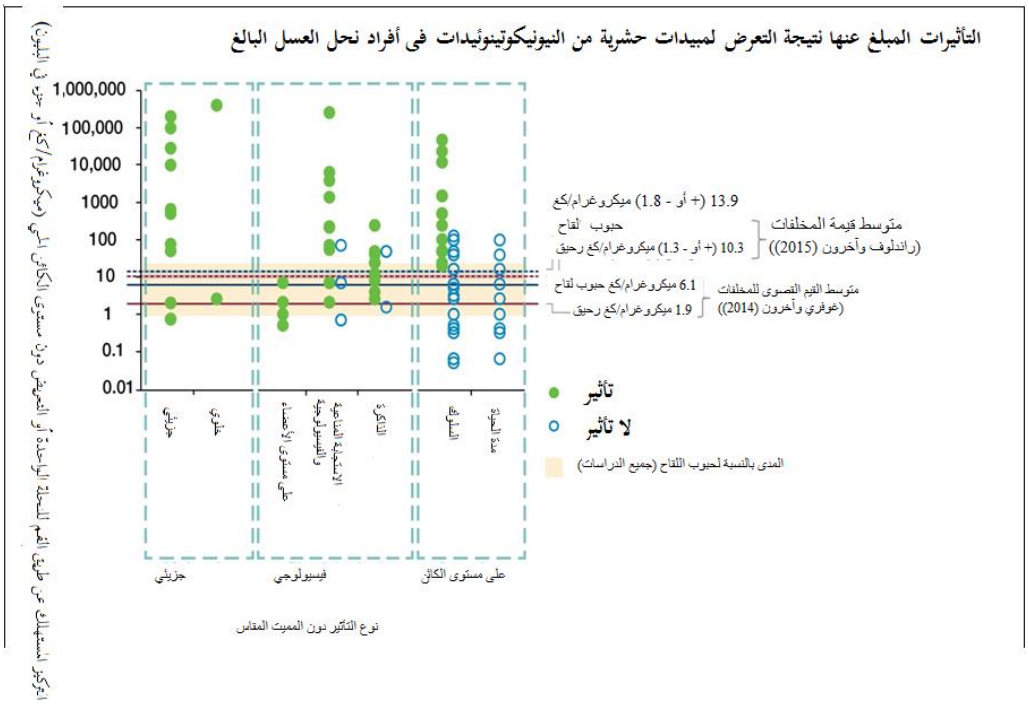
ناقص) – وحسب نوع استخدام الأراضي (للزراعة، والحراجة، والرعي، الخ على سبيل المثال)، يمكن تعزيز تنوع موائل المساحات البرية الطبيعية لدعم الملقِّحات عن طريق الزراعة البينية وتعاقب المحاصيل، بما في ذلك المحاصيل المزهرة، والحراجة الزراعية، وإنشاء الموائل أو ترميمها أو حفظها للأزهار البرية أو الغطاء النباتي المحلي *(لا خلاف عليه)*. ويمكن تعزيز فعالية هذه التدابير في حالة تنفيذها من نطاق الحقل إلى نطاقات المساحات البرية الطبيعية التي تتوافق مع تنقل الملقِّحات، ومن ثم ضمان الربط بين هذه السمات الخاصة بالمساحات البرية الطبيعية *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٢-٢، ٢-٢-٣، ٣-٢-٣}. ويمكن تحقيق مثل هذه الإجراءات بمكافأة المزارعين أو مديري الأراضي على الممارسات الجيدة *(لا خلاف عليه)*، من خلال إظهار القيمة الاقتصادية لخدمات التلقيح في الزراعة، أو الحراجة، أو الإنتاج الحيواني، واستخدام خدمات الإرشاد (الزراعي) لنقل المعرفة وإجراء التطبيق العملي للمزارعين أو مديري الأراضي *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. وتساعد حماية مناطق واسعة من الموائل شبه الطبيعية أو الطبيعية (عشرات الهكتارات أو أكثر) على حفظ موائل الملقِّحات على الصعيد الإقليمي أو الوطني *(مسلَّم به لكنه ناقص)*، لكنها لن تدعم مباشرة التلقيح الزراعي في المناطق التي لا تبعد أكثر من بضعة كيلومترات من المحميات الكبيرة بسبب نطاقات الطيران المحدودة لملقحات المحاصيل *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. ومن شأن تعزيز الربط على مستوى المساحات البرية الطبيعية، على سبيل المثال عن طريق ربط بقع الموائل (بما في ذلك بحواف الطرقات)، أن يعزز تلقيح النباتات البرية عن طريق تمكين الملقِّحات من الحركة *(مسلَّم به لكنه ناقص)*، ولكن دوره في حفظ موائل الملقِّحات لا يزال غير واضح {٢-١-٢-٢، ٦-٤-١-١-١٠، ٦-٤-١-٥، ٦-٤-١-٣، ٦-٤-٣-١-١، ٦-٤-٣-١-٢، ٦-٤-٣-٢-٢، ٦-٤-٥-١-٦}.

يمكن أن تستفيد إدارة وتخفيف آثار تقلص الملقِّحات على نوعية الحياة الطيبة للناس من الاستجابات التي تعالج فقدان سبل الوصول إلى الأراضي التقليدية، ونقص المعارف التقليدية والحيازة والحوكمة، والآثار التراكمية والتفاعلية للمحركات المباشرة *(مسلم به لكنه ناقص)* – وجرى تحديد عدد من الاستجابات المتكاملة التي تعالج هذه المحركات الدافعة لتقلص أعداد الملقحات، على النحو التالي: ١) الأمن الغذائي، بما في ذلك إمكانية تحديد الفرد لسياساته الغذائية والزراعية، والقدرة على التكيف والتكثيف الإيكولوجي؛ ٢) حفظ التنوع البيولوجي والتنوع الثقافي والصلات بينهما؛ ٣) تعزيز الحوكمة التقليدية التي تدعم الملقِّحات؛ ٤) الموافقة المسبقة والمستنيرة في مجالات حفظ البيئة والتنمية وتبادل المعارف؛ ٥) الاعتراف بالحيازة؛ ٦) الاعتراف بالتراث الزراعي والبيولوجي والثقافي الهام؛ ٧) وضع إطار حفظ البيئة بحيث يرتبط مع قيم الشعوب {٥-٤، أمثلة على الحالة ٥-١٨، ٥-١٩، ٥-٢٠، ٥-٢١، ٥-٢٢، ٥-٢٣، ٥-٢٤، ٥-٢٥، ٥-٢٦، الشكلان ٥-٢٦، ٥-٢٧، الإطار ٥-٣}.

إدارة المساحات الحضرية والترفيهية الخضراء على نحو يعزز وفرة النباتات المزهرة التي تنتج الرحيق وحبوب اللقاح يزيد من تنوع الملقِّحات ووفرتها *(مسلَّم به لكنه ناقص)*، رغم أنه من غير المعروف ما إذا كان هذا ينطوي على منافع طويلة الأمد على مستوى المجموعات السكانية – وفي المدن تنطوي حواف الطرق وخطوط الكهرباء وجوانب السكك الحديدية *(مسلَّم به لكنه ناقص)* والأراضي الشاغرة *(افتراض)* على إمكانيات كبيرة أيضاً لدعم الملقِّحات، لو أديرت بشكل صحيح لتوفير موارد الإزهار والتعشيش {٦-٤-٥-١، ٦-٤-٥-١-٦}.

تشكل المبيدات خطراً على الملقِّحات من خلال كل من السمّية (تختلف درجة السميّة باختلاف أنواع الملقِّحات) ومستوى التعرض *(لا خلاف عليه)*. ويختلف الخطر أيضاً من حيث الجغرافيا باختلاف المركبات المستخدمة، ونوع إدارة الأراضي ونطاقها *(لا خلاف عليه)*، وربما من حيث الملاجئ التي توفرها الموائل شبه الطبيعية أو الطبيعية غير المعالجة في المساحات البرية الطبيعية *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. والمبيدات الحشرية سامة لحشرات التلقيح وتزداد المخاطر القاتلة المباشرة، على سبيل المثال، إذا كانت معلومات الوسم غير كافية أو لا تُحترم، عندما

تكون معدات التطبيق مصابة بخلل أو غير مناسبة للغرض، أو عند وجود قصور في السياسة التنظيمية وتقييم المخاطر *(لا خلاف عليه)*. ومن شأن تخفيض استخدام المبيدات أو استخدامها في إطار نهج متكامل لإدارة الآفات أن يخفض من خطر عدم استدامة مجموعة الملقِّحات التي يوفر الكثير منها التلقيح للمحاصيل والنباتات البرية، ولكن يلزم النظر في ذلك دون الإخلال بضرورة ضمان وفرة النواتج الزراعية {٢-٣-١، ٢-٣-١-٢، ٢-٣-١-٣، والإطار ٢-٣-٥}.



الشكل م ق س ٧- يبين هذا الرسم البياني ما إن كان قد أفيد بأن التركيزات المختلفة لمبيدات النيونيكوتينوئيد الحشرية تؤدي إلى آثار دون مميتة (آثار ضارة ولكنها غير مهلكة) على أفراد نحل العسل البالغ (الدوائر الخضراء المغلقة) أو لا تسفر عن آثار (الدوائر الزرقاء المفتوحة). واستخدمت الدراسات المشمولة واحدة من ثلاثة مبيدات حشرية نيونيكوتينوئيدية هي: إيميداكلوبريد، وكلوثيانيدين، وثيامثوكسان. وكان التعريض إما عن طريق الاستهلاك عن طريق الفم أو مباشرة على الأعضاء والأنسجة الداخلية. والأنواع المختلفة من التأثير دون المميت التي تم اختبارها، ابتداء من المستوى الجزيئي وانتهاء بمستوى الكائن الحي الكامل (النحلة)، مبينة على المحور الأفقي. والآثار على مستوى المستعمرة، مثل نمو أو نجاح مستعمرات كاملة لنحل العسل، ليست مدرجة. والمنطقة المظللة تبين كامل نطاق التركيزات (٠,٩ إلى ٢٣ ميكروغرام/كغ) – التي يمكن تعريض عسل النحل لها – التي لوحظت في حبوب اللقاح بعد معالجة البذور في جميع الدراسات الميدانية المعروفة.

مستويات الكلوثيانيدين في حبوب لقاح السلجم الزيتية (أزرق؛ ١٣,٩ ± ١,٨ ميكروغرام/كغ، المدى ٦,٦ إلى ٢٣ ميكروغرام/كغ) والرحيق (أحمر؛ ١٠,٣ ± ١,٣ ميكروغرام/كغ، المدى ٦,٧ إلى ١٦ ميكروغرام/كغ) مقاسة في دراسة ميدانية حديثة في السويد (روندلوف وآخرون، ٢٠١٥) ومبينة بخطوط متقطعة.

والحد الأقصى للمخلفات مقاس بعد معالجة بذور المحاصيل المبلغ عنها في جميع الدراسات التي استعرضها غودفري وآخرون (٢٠١٤) مبينة بخطوط متصلة بالنسبة لحبوب اللقاح (أزرق، ٦,١ ميكروغرام/كغ) وبالنسبة للرحيق (أحمر، ١,٩ ميكروغرام/كغ)؛ وتشير الخطوط إلى متوسط القيم القصوى لجميع الدراسات. ولا يستهلك نحل العسل الباحث عن الطعام سوى الرحيق. كما يستهلكُ النحل الذي يبقى في الخلايا الرحيق (بنسبة ١٦ في المائة من النظام الغذائي؛ الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (EFSA) ٢٠١٣، والوكالة الأمريكية لحماية البيئة (USEPA) ٢٠١٤).[٤٤]

(٤٤) EFSA (2013) "Guidance on the risk assessment of plant protection products on bees (Apis mellifera, Bombus spp. and solitary bees)". EFSA Journal 11: 3295; USEPA (2014) "Guidance for Assessing Pesticide Risks to Bees." United States Environmental Protection Agency.

ثبت أن مبيدات الآفات، ولا سيما المبيدات الحشرية، تؤدي إلى طائفة واسعة من الآثار المميتة ودون المميتة على الملقِّحات، في ظروف تجريبية خاضعة للمراقبة *(لا خلاف عليه)*، وتقدم الدراسات الميدانية القليلة المتاحة لتقييم آثار التعرض الواقعي في الميدان (الشكل م ق س ٧) أدلة متضاربة على الآثار بناء على الأنواع التي تمت دراستها واستخدام المبيدات *(مسلم به ولكنه ناقص)*. وفي الوقت الحاضر لا توجد إثباتات قطعية للكيفية التي تنعكس بها الآثار الضارة دون المميتة الناجمة عن التعرض للمبيدات والمسجلة بالنسبة لفرادى الحشرات، على مستعمرات وتعداد النحل الداجن والملقِّحات البرية لا سيما على المدى الطويل- ومعظم الدراسات التي أجريت على التأثيرات دون المميتة المترتبة على الملقحات نتيجة استخدام المبيدات الحشرية اختبرت طائفة محدودة من المبيدات وركزت مؤخراً على النيونيكوتينوئيد، ونفذت باستخدام نحل العسل والنحل الطنّان، في حين ركز عدد أقل من الدراسات على أصناف الملقحات الحشرية الأخرى. وبالتالي لا تزال هناك ثغرات كبيرة في معلوماتنا *(لا خلاف عليه)*، مع تأثيرات محتملة على التقييم الشامل للمخاطر. وتظهر البحوث التي أجريت مؤخراً وتركز على المبيدات الحشرية من النيونيكوتينوئيدات أن هناك أدلة هامة على تأثيرات مهلكة ودون مميتة على النحل تحت ظروف خاضعة للرقابة (لا خلاف عليه)، بالإضافة إلى بعض الأدلة على آثار على عمليات التلقيح التي تقدمها (مسلم به ولكنه ناقص). وهناك أدلة من دراسة أجريت مؤخراً تظهر آثار النيونيكوتينوئيد على بقاء الملقحات البرية وتكاثرها في حالات ميدانية واقعية[٤٥] *(مسلم به ولكنه ناقص)*. وتضاربت الأدلة التي توصلت إليها هذه الدراسة مع أدلة من دراسات أخرى فيما يتعلق بالتأثيرات على المستعمرات الداجنة لنحل العسل *(غير قطعي)*. ولم تحسم بعد مسألة ما يمثل تعرضاً ميدانياً واقعياً ولا التأثيرات التآزرية المحتملة وطويلة الأمد لمبيدات الآفات (وخلائطها) (٢-٣-١-٤).

يشكل تقييم المخاطر المتعلقة بمكونات مبيدات آفات محددة وإصدار لوائح على أساس المخاطر التي تم الاهتداء إليها استجابات هامة بإمكانها خفض المخاطر البيئية الناجمة عن المبيدات المستخدمة في الزراعة على الصعيد الوطني *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٣-١-١، ٢-٣-١-٣، ٦-٤-٢-٤-١}- ويمكن الحد من التعرض للمبيدات بخفض استخدام المبيدات، وذلك باعتماد ممارسات الإدارة المتكاملة للآفات، على سبيل المثال، وحيثما يتم استخدامها يمكن التخفيف من آثار المبيدات بتطبيق الممارسات والتكنولوجيات الرامية للحد من انجراف المبيدات *(لا خلاف عليه)* {٢-٣-١-٣، ٦-٤-٢-١-٢، ٦-٤-٢-١-٣، ٦-٤-٢-١-٤}. ويعد التثقيف والتدريب أمران ضروريان لضمان قيام المزارعين، والمرشدين الزراعيين، والقائمين على استعمال مبيدات الحشرات والجمهور العام باستخدام هذه المبيدات استخداماً آمناً *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. وتشمل استراتيجيات السياسة العامة التي يمكن أن تساعد على الحد من استخدام مبيدات الحشرات، أو تفادي سوء الاستخدام، بما في ذلك دعم المدارس الميدانية الزراعية، المعروفة بتعزيز اعتماد ممارسات الإدارة المتكاملة للآفات، فضلاً عن مضاعفة الإنتاج الزراعي ومداخيل المزارعين *(لا خلاف عليه)*. وتحدد مدونة قواعد السلوك الدولية لتوزيع واستخدام مبيدات الآفات الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة إجراءات طوعية موجهة للحكومات وقطاع الصناعة، على الرغم من أن دراسية استقصائية أُجريت في عامي ٢٠٠٤ و٢٠٠٥ توحي بأن ١٥ في المائة فقط من البلدان تستخدمها {٦-٤-٢-١، ٦-٤-٢-٢-٥، ٦-٤-٢-٢-٦، ٦-٤-٢-٤-٢}. ومن شأن البحوث التي تهدف إلى تحسين فعالية إدارة الآفات في النظم الزراعية الخالية من مبيدات الآفات والنظم ذات الاستخدام المحدود لها (الإدارة المتكاملة للآفات

(٤٥) Rundlöf et al., 2015. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. Nature 521: 77-80 doi:10.1038/nature14420.

على سبيل المثال) أن تساعد على توفير بدائل عملية للنظم التقليدية ذات المدخلات الكيميائية المرتفعة، وهي بدائل منتجة، وتقلص في الوقت نفسه المخاطر التي تتعرض لها الملقِّحات.

يؤثر استخدام مبيدات الأعشاب لمكافحة الأعشاب الضارة على الملقِّحات بشكل غير مباشر، وذلك بالحد من وفرة وتنوع النباتات المزهرة التي توفر حبوب اللقاح والرحيق *(لا خلاف عليه)*- تدعم النظم الزراعية والحضرية لإدارة الأراضي التي تسمح لمجموعة متنوعة من أنواع الأعشاب الضارة بالإزهار مجتمعات أكثر تنوعاً من الملقِّحات، الأمر الذي يمكن أن يعزز التلقيح *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٢-٢-١-٤، -٢-٢-٢-١-٨، ٢-٢-١-٩، ٢-٢-٢-٣، ٢-٣-١-٢، ٢-٣-١-٤-٢}. ويمكن تحقيق ذلك بالحد من استخدام مبيدات الأعشاب أو اتخاذ نهج أقل صرامة لمكافحة الأعشاب الضارة، مع مراعاة أن ذلك قد ينطوي علي احتمال تقديم تضحيات فيما يتعلق بإنتاجية المحصول والتحكم في الأنواع الغريبة الغازية {٢-٣، ٦-٤-٢-١-٤، ٦-٤-٥-١-٣}. وثمة نهج يتيح تحقيق ذلك يتمثل في النظم الزراعية التقليدية المتنوعة التي تُعتبر فيها الأعشاب الضارة نفسها منتجات غذائية تكميلية {٥-٣-٣، ٥-٣-٤، ٥-٤-٢، ٦-٤-١-١-٨}. أما الآثار المميتة المباشرة المحتملة لمبيدات الأعشاب على الملقِّحات فغير معروفة إلى حد كبير، ونادراً ما تجري دراستها {٢-٣-١-٤-٢}.

تحمل معظم الكائنات الحية الزراعية المحورة جينياً صفات تسمح بتحمُّل مبيدات الأعشاب أو مقاوِمة الحشرات. ومن المرجح أن ينمو عدد محدود من الأعشاب الضارة جنباً إلى جنب مع معظمَ المحاصيل التي تتحمل مبيدات الأعشاب، الأمر الذي قد يؤدي إلى تقليص الموارد الغذائية للملقحات *(مسلم به ولكنه ناقص)*. ولا تعرف النتائج الفعلية الواقعة على توفر وتنوع الملقحات الباحثة عن الغذاء في حقول المحاصيل التي تتحمل مبيدات الأعشاب {٢-٣-٢-٣-١}. وتؤدي المحاصيل المقاوِمة للحشرات إلى انخفاض في استخدام المبيدات الحشرية، الأمر الذي يختلف في المناطق حسب الآفات السائدة وظهور إصابات بآفات ثانوية غير مستهدفة أو آفات أولية مقاوِمة للمبيدات *(لا خلاف عليه)*. وإذا استمر هذا الانخفاض في استخدام المبيدات الحشرية فسيؤدي إلى تقليل هذا الضغط على الحشرات غير المستهدفة *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. وليس من المعروف الكيفية التي يؤثر بها استخدام المحاصيل المقاومة للحشرات وتخفيض استخدام مبيدات الآفات على توافر الملقحات وتنوعها {٢-٣-٢-٣-١}- ولم يتم الإبلاغ عن أي آثار مميتة مباشرة ناجمة عن المحاصيل المقاوِمة للحشرات (على سبيل المثال، إنتاج سموم العصوية الثورنجية) على نحل العسل وغيره من غشائيات الأجنحة. وجرى التعرف على آثار مميتة في بعض الفراشات *(مسلَّم به لكنه ناقص)*، في حين أن هناك ندرة في البيانات المتعلقة بمجموعات الملقِّحات الأخرى (السريفيدية مثلاً) {٢-٣-٢-٢}. وتلزم دراسة التأثيرات الإيكولوجية والتطورية المترتبة على احتمال تدفق التحوير الجيني والانجبال الداخلي في الأقارب البرية والمحاصيل غير المحورة جينيا بالنسبة للكائنات غير المستهدفة، مثل الملقِّحات {٢-٣-٢-٣-٢}. فتقييم المخاطر المطلوب للموافقة على المحاصيل المحورة جينياً في معظم البلدان لا يعالج بشكل كاف الآثارَ دون المميتة المباشرة الناجمة عن المحاصيل المقاوِمة للحشرات أو الآثار غير المباشرة للمحاصيل المتحمّلة لمبيدات الأعشاب الضارة والمحاصيل المقاومة للحشرات، ويعزى ذلك جزئياً إلى نقص البيانات {٦-٤-٢-٦-١}. ومن شأن التحديد الكمي للآثار المباشرة وغير المباشرة للكائنات المحورة جينياً على الملقِّحات أن يساعد على معرفة هل وإلى أي مدى يتطلب الأمر اختيار الاستجابات الملائمة.

يعزى الانخفاض في عدد مستعمرات نحل العسل الغربي الداجنة، في جزء منه، إلى التغيرات الاجتماعية والاقتصادية التي تؤثر على تربية النحل و/أو الممارسات الإدارية الرديئة *(غير قطعي)* {٣-٣-٢}- على الرغم من أن تدجين الملقِّحات تطور على مدى آلاف السنين، إلا أنه لا تزال هناك فرص لمزيد من الابتكارات

الكبيرة وتحسين الممارسات في مجال الإدارة، بما في ذلك تحسين إدارة الطفيليات والمُمْرضات *(لا خلاف عليه)* {٣-٣-٣، ٣-٤-٣، ٦-٤-٤-١-١-٢}، وتحسين اختيار الصفات المطلوبة في النحل *(لا خلاف عليه)* والتربية من أجل التنوع الجيني *(لا خلاف عليه)* {٦-٤-٤-١-١-٣}. ويعتمد التدجين الناجح للنحل، بما فيه نحل العسل، وكذلك النحل عديم الشوكة غالباً على نظم المعارف المحلية والتقليدية. ويمكن أن يساهم تآكل هذه النظم المعرفية، لا سيما في البلدان الاستوائية، إلى عمليات تراجع على الصعيد المحلي *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٣-٣-٢، ٦-٤-٤-٥}.

تعاني الملقِّحات الحشرية من طائفة واسعة من الطفيليات، حيث تعد عثة الفاروا التي تهاجم وتنقُل الفيروسات بين نحل العسل من الأمثلة البارزة على ذلك *(لا خلاف عليه)*. وتشكل الأمراض الناشئة والتي تعاود الظهور (بسبب تحولات الحاضن في كل من المُمْرضات والطفيليات، على سبيل المثال) تهديداً كبيراً لصحة نحل العسل *(لا خلاف عليه)*، والنحل الطنان والنحل المتوحد *(مسلم به لكنه ناقص لكلتا المجموعتين)*– وخلال التداول التجاري وتدجين نحل التلقيح الموجه لأغراض تجارية {٢-٤، ٣-٣-٣، ٣-٤-٣}– وقد نُقِل نحل العسل الغربي إلى جميع أنحاء العالم، ما أدى إلى انتقال المُمْرضات إلى هذا النوع، في حالة عثة الفاروا، ومن هذا النوع إلى الملقِّحات البرية، مثل فيروس الأجنحة المشوهة *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. ومن شأن زيادة التركيز على النظافة ومكافحة الآفات (الفاروا وغيرها من الآفات) والمُمْرضات في الملقِّحات الحشرية الداجنة أن تكون لها فوائد صحية لمجتمع الملقِّحات بأكمله، الداجنة والبرية، عن طريق الحد من انتشار المُمْرضات. وليس هناك ما يؤكد وجود خيارات لعلاج الفيروسات في أي نوع من أنواع الملقِّحات الداجنة، بيد أن تكنولوجيا تدخل الحمض النووي الريبوزي يمكن أن تشكل أحد المسارات نحو هذا العلاج (أسس غير تام) {٦-٤-٤-١-١-٢-٣-١}. وقد طورت عثة الفاروا، وهي طفيلي رئيسي في نحل العسل، مقاومة لبعض العلاجات الكيميائية *(لا خلاف عليه)*، ومن ثم يتطلب الأمر خيارات جديدة للعلاج {٢-٤، ٣-٢-٣، ٣-٣-٣، ٣-٤-٣، ٦-٤-٤-١-١-٢-٣-٥}. وقد تتفاقم آثار المرض في بعض الأحيان بسبب عوامل إجهاد أخرى مثل التعرض للمواد الكيميائية أو عدم كفاية التغذية، *(غير قطعي)* {٢-٧}. وفي المقابل، هناك القليل جداً من البحوث عن أمراض الملقِّحات الأخرى (الحشرات الأخرى والطيور والخفافيش، على سبيل المثال) {٢-٤}.

الإدارة التجارية، والتربية الجماعية للملقحات، ونقلها والتجارة فيها خارج مداها المحلي أدت إلى التعرض للغزو من جديد، ونقل المُمْرضات والطفيليات وانقراض الأنواع الإقليمية من الملقِّحات المحلية *(لا خلاف عليه)*. وقد أسفرت التربية التجارية التي تطورت مؤخراً لأنواع النحل الطنان لتلقيح المحاصيل في البيوت البلاستيكية والحقول، وإدخالها إلى قارات أخرى غير قارتها الأصلية، عن غزوات بيولوجية، وانتقال المُمْرضات إلى الأنواع المحلية، وتراجع مجانسات الأنواع (الفرعية) *(مسلَّم به لكنه ناقص)*. وهناك حالة موثقة جيداً هي الانخفاض الحاد في النحل الطنان العملاق واستئصاله في مناطق كثيرة من مداه المحلي، منذ دخول وانتشار النحل الطنان الأرضي الأوروبي في جنوب أمريكا الجنوبية *(لا خلاف عليه)* {٣-٢-٣، ٣-٣-٣، ٣-٤-٣-٢، ٣-٤-٣}. وقد أدى وجود نحل العسل الداجن وما نجا من أحفاده (على سبيل المثال نحل العسل الأفريقي في الأمريكتين)، إلى تغيير أنماط زيارة النباتات المحلية في تلك المناطق *(لم تحل)* {٣-٢-٣، ٣-٣-٢، ٣-٤-٢، ٣-٤-٣}. ويمكن لوجود تنظيم أفضل لحركة كافة أنواع الملقِّحات الداجنة في جميع أنحاء العالم، وداخل البلدان، أن يحد من انتشار الطفيليات والمُمْرضات إلى الملقِّحات الداجنة والبرية على حد سواء، وأن يقلل أيضاً من احتمال إدخال الملقِّحات خارج مداها المحلي ومن أن تسبب آثاراً سلبية *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٦-٤-٤-٢}.

يتوقف تأثير الأنواع الغريبة الغازية على الملقِّحات والتلقيح بدرجة كبيرة على هوية الغزاة والسياق البيئي والتطوري *(لا خلاف عليه)* {٢-٥، ٣-٥-٣}- فالنباتات الغريبة أو الملقِّحات الغريبة تُغيِّر شبكات الملقِّحات المحلية، ولكن الآثار المترتبة على الأنواع أو الشبكات المحلية يمكن أن تكون إيجابية أو سلبية أو محايدة تبعاً للأنواع المعنية {٢-٥-١، ٢-٥-٢، ٢-٥-٥، ٣-٥-٣}. ويمكن للملقحات الغازية التي يتم إدخالها، عند بلوغها درجة عالية من الوفرة، أن تلحق ضرراً بالزهور، الأمر الذي يقلل من تكاثر النباتات البرية والمحاصيل الزراعية *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٦-٤-٣-١-٤}. ويمكن للحيوانات المفترسة الدخيلة المتطفلة أن تؤثر على التلقيح باستهلاك الملقِّحات *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٥-٤}. وتتفاقم آثار الأنواع الدخيلة المتطفلة أو تتغير عندما يضاف إليها غيرها من الأخطار، مثل الأمراض أو حدوث تغير في المناخِ أو في استخدامِ الأراضي *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٥-٦، ٣-٥-٤}. ونادراً ما ينجح القضاء على الأنواع الغازية التي تؤثر سلباً على الملقِّحات، ومن ثم فإن هناك أهمية للسياسات التي تركز على التخفيف من آثارها ومنع حدوث غزوات جديدة *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٦-٤-٣-١-٤}.

نقلت بعض أنواع الملقِّحات (الفراشات على سبيل المثال) مواطنها، وغيرت معدلات وفرتها، وحولت أنشطتها الموسمية رداً على تغير المناخ المرصود خلال العقود الأخيرة، في حين أنه بالنسبة إلى العديد من الملقِّحات الأخرى كانت للتحولات الناجمة عن تغير المناخ داخل الموائل تأثيرات شديدة على مجموعاتها وتوزيعها العام *(لا خلاف عليه)* {٢-٦-٢-٢، ٣-٢-٢}- وعموماً، قد لا تكون آثار تغير المناخ المستمر على الملقِّحات وخدمات التلقيح والزراعة واضحة تماماً لعدة عقود بسبب تأخر أوقات الاستجابة في النظم الايكولوجية *(لا خلاف عليه)*. وفي فترة ما بعد عام ٢٠٥٠، تشير جميع السيناريوهات التي تم إبلاغها إلى الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى أنه: '١'من المتوقع أن تتغير تركيبة المجموعة بسبب تراجع معدلات الوفرة لأنواع بعينها مقابل تزايد معدلاتها لأنواع أخرى *(لا خلاف عليه)* {٢-٦-٢-٣، ٣-٢-٢}؛ '٢' ومن المتوقع أن يتغير النشاط الموسمي لكثير من الأنواع بشكل تفاضلي، مما يؤدي إلى تعطل دورات الحياة والتفاعلات بين الأنواع *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٦-٢-١}. ويتوقع أن يتجاوز معدل تغير المناخ في مختلف المساحات البرية الطبيعية، لاسيما في إطار سيناريوهات انبعاثات غاز الدفيئة متوسطة المستوى وعالية المستوى الصادرة عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ [٤٦] الحدَّ الأقصى للسرعة التي يمكن للعديد من مجموعات الملقِّحات (العديد من أنواع النحل الطنان والفراشات، على سبيل المثال)، أن تنتشر بها أو تهاجر، في كثير من الحالات رغم قدرتها على الحركة *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٦-٢-٢}. أما بالنسبة إلى بعض المحاصيل، مثل التفاح وفاكهة زهرة الآلام، فقد أظهرت تقديرات النماذج على المستويات الوطنية أن تغير المناخ قد يعطل تلقيح المحاصيل لأن المناطق التي تملك أفضل الظروف المناخية للمحاصيل وملقحاتها قد لا تتطابق في المستقبل *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٦-٢-٣}. وتشمل ردود التكيف مع تغير المناخ زيادةَ تنوع المحاصيل الزراعية والتنوع الإقليمي، وحفظَ الموائل المستهدفة أو إدارتها أو ترميمها. ولم يُختبر مدى فعالية الجهود المبذولة للتكيف في تأمين التلقيح في ظل تغير المناخ. وهناك فجوات كبيرة في مجال البحوث لفهم تأثيرات تغير المناخ على الملقِّحات وكفاءة خيارات التكيف {٦-٤-١-١-١٢، ٦-٤-٤-١-٥، ٦-٥-١٠-٢، ٦-٨-١}.

(٤٦) كما عُرضت خلال عملية توصيف السيناريوهات لتقرير التقييم الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. (http://sedac.ipcc-data.org/ddc/ar5_scenario_process/RCPs.html).

يمكن للمحركات العديدة التي تؤثر بشكل مباشر على صحة الملقِّحات وتنوعها ووفرتها، من المرحلة الجينية إلى الأحيائية، أن تحدث آثاراً متضافرة، وبالتالي تزيد من الإجهاد الكلي الواقع على الملقِّحات *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٧}- وتنتج المحركات غير المباشرة (الديمغرافية، والاجتماعية-الاقتصادية، والمؤسسية والتقنية) ضغوطاً بيئية (محركات مباشرة) تغير من تنوع الملقِّحات وعملية التلقيح *(لا خلاف عليه)*. وتمثل التجارة الدولية عاملاً يكمن وراء التغير في استخدام الأراضي، وغزوات الأنواع وفقدان التنوع البيولوجي *(لا خلاف عليه)*. وقد أدى النمو العالمي في أعداد السكان، والثراء الاقتصادي، والتجارة والتبادل التجاري المعولمين إلى تحولات في المناخ وفي الغطاء الأرضي، وكثافة الإدارة وتوازن النظم الإيكولوجية والغذاء والتوزيع الجغرافي - الأحيائي للأنواع *(لا خلاف عليه)*. وأدى هذا ولا يزال يؤدي إلى عواقب على الملقِّحات والتلقيح في جميع أنحاء العالم *(لا خلاف عليه)*. وبالإضافة إلى ذلك، فقد زادت مساحة الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل التي تعتمد على الملقِّحات على الصعيد العالمي استجابة لمتطلبات السوق الناجمة عن تنامي السكان وتزايد مستوى ثرائهم، رغم وجود تباينات إقليمية *(لا خلاف عليه)* {٢-٨، ٣-٧-٢، ٣-٧-٣، ٣-٨}.

التهديدات التي تتعرض لها الملقِّحات والتلقيح تؤدي إلى بروز مخاطر تتهدد السكان وسبل عيشهم *(لا خلاف عليه)*. في بعض الأنحاء من العالم، هناك أدلة لما يتسبب فيه عجز التلقيح من آثار على سبل عيش الناس (حيث يؤدي ذلك إلى انخفاض الإنتاجية وتدني نوعية الإنتاج الغذائي، ونوعية النظام الغذائي البشري، وفقدان أنماط الحياة المتميزة والممارسات والتقاليد الثقافية. وتأتي هذه المخاطر إلى حد كبير من التغييرات التي تطرأ على الغطاء النباتي وأنظمة الإدارة الزراعية، بما في ذلك استخدام مبيدات الآفات *(مسلَّم به لكنه ناقص)* {٢-٢-١، ٢-٢-٢، ٢-٣-١، ٢-٣-٢-٣، ٣-٢-٢، ٣-٣-٣، ٣-٦، ٣-٨-٢، ٣-٨-٣، ٥-٤-١، ٥-٤-٢، ٦-٢-١}.

تتباين الاستجابة الاستراتيجية للمخاطر والفرص المرتبطة بالملقِّحات والتلقيح من حيث النطاق والطموح والجدول الزمني، حيث تتراوح بين استجابات صريحة نسبياً وفورية تخفِّض المخاطر أو تتجنبها، واستجابات واسعة النطاق نسبياً وتنطوي على عملية تحول طويلة المدى - ويوجز الجدول م ق س ١ الاستراتيجيات المختلفة المرتبطة باستجابات محددة على أساس الخبرة والأدلة الموضحة في هذا التقييم.

الجدول م ق س ١: استعراض عام للاستجابات الاستراتيجية على المخاطر والفرص المرتبطة بالملقِّحات والتلقيح - يعرض الجدول أمثلة لاستجابات محددة، أُختيرت من الفصلين ٥ و٦ من تقرير التقييم لتوضيح نطاق كل استراتيجية من الاستراتيجيات المقترحة. وهذه القائمة ليست شاملة لجميع الاستجابات المتاحة، بل تمثل ما يقرب من نصف الخيارات المتاحة المشمولة في تقرير التقييم. والاستجابات المدرجة باعتبار أنها تعمل على ''تحسين الظروف الحالية'' لن تكون كلها ذات فائدة للملقحاتِ على المدى الطويل، أما الاستجابات التي تنطوي على آثار سلبية، وكذلك إيجابية، محتملة، فتوسَم بعلامة نجمة (*). ويتضمن الجدول جميع استجابات الفصل ٦ التي تم تنفيذها بالفعل في مكان ما في العالم ويوجد دليل جيد الإسناد على فوائدها المباشرة (وليس المفترضة أو غير المباشرة) للملقحات وقد أُبرزت بالخط الداكن.

الطموح	الاستراتيجية	أمثلة للاستجابات	الإشارات في الفصول
تحسين الظروف الحالية للملقحات أو التلقيح	إدارة المخاطر المباشرة	• **إنشاء بقع غير مزروعة من الغطاء النباتي مثل حواف الحقول مع تمديد فترات الإزهار**	٢-٢-١-١، ٢-٢-١-٢، ٢-٢-٢-١، ٢-٢-٢-٢-١-٤، ٦-٤-١-١-١، ٥-٢-٧-٥، ٥-٢-٧-٧، ٥-٣-٤
		• إدارة إزهار المحاصيل ذات الإزهار المكثف*	٢-٢-٢-١-٨، ٢-٢-٣، ٤٦-١-١-٣
		• تغيير إدارة الأراضي المعشوشبة	٢-٢-٢-٢، ٢-٢-٣، ٦-٤-١-١-٧
		• **مكافأة المزارعين على الممارسات المواتية للملقحات**	٦-٤-١-٣، ٥-٣-٤
		• إطلاع المزارعين على متطلبات التلقيح	٥-٤-٢-٧، ٢-٣-١-١، ٦-٤-١-٥
		• رفع مستوى تقييم مخاطر المبيدات والكائنات المحورة جينياً	٢-٣-١-٢، ٢-٣-١-٣، ٦-٤-٢-١-١، ٦-٤-٢-٢-٥
		• تطوير وتشجيع استخدام التكنولوجيات التي تقلل انجراف المبيدات والممارسات الزراعية التي تقلل من التعرض للمبيدات	٢-٣-١-٢، ٢-٣-١-٣، ٦-٤-٢-١-٣، ٦-٤-٢-١-٢
		• منع العدوى وعلاج الأمراض التي تصيب الملقِّحات الداجنة؛ وضع قواعد تنظيمية للاتجار في الملقِّحات الداجنة	٢-٤، ٦-٤-٤-١-١-٢-٢، ٦-٤-٤-١-١-٢-٣، ٦-٤-٤-٢
		• التقليل من استخدام مبيدات الآفات (يشمل ذلك الإدارة المتكاملة للآفات)	٦-٤-٢-١-٤
	انتهاز الفرص المباشرة	• دعم إصدار شهادات الإنتاج وتُهج سبل العيش	٥-٤-٦-١، ٦-٤-١-٣
		• **تحسين تربية النحل الداجن**	٢-٤-٢، ٤-٤-١-١، ٥-٣-٥، ٦-٤-٤-٣-١
		• وضع ملقحات داجنة بديلة*	٢-٤-٢
		• تحديد منافع الملقِّحات الداجنة تحديدا كميا	٦-٤-١-٣، ٦-٤-٤-٣
		• إدارة أرصفة الطرقات*	٢-٢-٢-٢-١، ٦-٤-٥-١-٤، ٦-٤-٥-٦-١
		• إدارة حقوق الارتفاق والأراضي الشاغرة في المدن لدعم الملقِّحات	٢-٢-٢-٣، ٦-٤-٥-١-٤، ٦-٤-٥-١-٦، ٦-٤-٥-٤
تحويل مناطق المساحات البرية الطبيعية الزراعية	تكثيف الزراعة إيكولوجيا بواسطة الإدارة المكثفة لخدمات النظم الإيكولوجية	• **دعم نظم الزراعة المتنوعة**	٢-٢-١-١، ٢-٢-١-٢، ٢-٢-٢-١-٢-٢-١-٦، ٥-٢-٨، ٥-٤-٤-١-٦، ٤-١-١-٨
		• تشجيع الزراعة بدون حراثة	٢-٢-٢-١-٣، ٦-٤-١-١-٥
		• تكييف الزراعة مع تغير المناخ	٢-٧-١، ٦-٤-١-١-١٢
		• تشجيع المزارعين على التعاون في تخطيط المساحات البرية الطبيعية؛ إشراك المجتمعات (الإدارة التشاركية)	٥-٢-٧، ٥-٤-٥-٢، ٦-٤-١-٤
		• تعزيز الإدارة المتكاملة للآفات	٢-٢-٢-١-١، ٢-٣-١-١،٦-٤-٢-١-٤، ٦-٤-٢-٢-٨، ٦-٤-٢-٤-٢
		• رصد التلقيح على المزارع وتقييمه	٥-٢-٧، ٦-٤-١-١-١٠
		• اعتماد الدفع لمشاريع خدمات التلقيح	٦-٤-٣-٣
		• تطوير وبناء أسواق لملقحات داجنة بديلة	٦-٤-٤-١-٣، ٦-٤-٤-٣

الطموح	الاستراتيجية	أمثلة للاستجابات	الإشارات في الفصول
		• دعم الممارسات التقليدية لإدارة بقع الموائل، وتناوب المحاصيل، والإنتاج المشترك للمعارف بين أصحاب المعارف الأصلية والمحلية والعلماء وأصحاب المصلحة	٢-٢-١-٢، ٢-٢-٣، ٥-٢-٧، ٥-٤-٧-٣، ٦-٤-٦-٣-٣
	تعزيز نظم الزراعة المتنوعة القائمة	• **دعم نظم الزراعة العضوية، ونظم الزراعة المتنوعة والأمن الغذائي** بما في ذلك القدرة على تحديد السياسات الزراعية والغذائية الخاصة، والقدرة على الصمود، والتكثيف الإيكولوجي	٢-٢-١-٢، ٢-٢-٢-١-٦، ٥-٢-٨، ٥-٤-٤-١، ٦-٤-١-١-٤، ٦-٤-١-١-٨
		• دعم نهج الحفاظ على ''التنوع البيولوجي الثقافي'' من خلال الاعتراف بالحقوق والحيازات وتعزيز المعارف الأصلية والمحلية والحوكمة التقليدية التي تدعم الملقِّحات	٥-٤-٥-٣، ٥-٤-٥-٤، ٥-٤-٧-٢، ٥-٤-٧-٣
	الاستثمار في البنية التحتية الإيكولوجية	• **ترميم الموائل الطبيعية** (في المناطق الحضرية أيضاً)	٦-٤-٣-١-١، ٦-٤-٥-١-١، ٦-٤-٥-٢-١
		• حماية المواقع والممارسات التراثية	٥-٢-٦، ٥-٢-٧، ٥-٣-٢، ٥-٤-٥-١، ٥-٤-٥-٣
		• زيادة الربط بين بقع الموائل	٢-٢-١-٢، ٦-٤-٣-١-٢
		• دعم التخطيط لاستخدام الأراضي على نطاق واسع ودعم الممارسات التي تدير بقع الموائل والتنوع البيولوجي الثقافي	٥-١-٣، ٥-٢-٦، ٥-٢-٧، ٥-٢-٩، ٦-٤-٦-٢-١
تحويل علاقة المجتمع بالطبيعة	**إدماج معارف الشعوب وقيمها المتنوعة في الإدارة**	• تحويل البحوث في مجال الملقِّحات إلى ممارسات زراعية	٢-٢-١-٢، ٢-٢-٢-٢، ٢-٢-٣-٢، ٢-٢-١-٢، ٦-٤-١-٥، ٦-٤-٤-٥
		• دعم الإنتاج المشترك للمعارف وتبادلها بين أصحاب المعارف الأصلية والمحلية والعلماء وأصحاب المصلحة	٥-٤-٧-٣، ٦-٤-١-٥، ٦-٤-٦-٣-٣
		• تعزيز المعارف الأصلية والمحلية التي تدعم الملقِّحات والتلقيح، وتبادل المعارف بين الباحثين وأصحاب المصلحة	٥-٢-٧، ٥-٤-٧-١، ٥-٤-٧-٣-٣، ٦-٤-٤-٥، ٦-٤-٦-٣-٣
		• دعم أنشطة التلقيح المبتكرة التي تشرك أصحاب المصلحة الذين لديهم صلات بمختلف القيم الثقافية الاجتماعية للملقحات	٥-٢-٣، ٥-٣-٢، ٥-٣-٣، ٥-٣-٤، ٥-٤-٧-١، ٦-٤-٤-٥
	ربط الناس والملقِّحات بنُهج تعاونية شاملة لعدة قطاعات	• رصد الملقِّحات (التعاون بين المزارعين، والمجتمع الأوسع وخبراء الملقِّحات)	٥-٢-٤، ٥-٤-٧-٣، ٦-٤-١-١-١٠، ٦-٤-٤-٥، ٦-٤-٦-٣-٤
		• زيادة الخبرة في مجال التصنيف من خلال التثقيف والتدريب والتكنولوجيا	٦-٤-٣-٥
		• برامج التثقيف والتوعية	٥-٢-٤، ٦-٤-٦-٣-١
		• إدارة المساحات المخصصة للملقحات في المدن؛ المسارات التعاونية	٦-٤-٥-١-٣
		• دعم مبادرات واستراتيجيات رفيعة المستوى للتلقيح	٥-٤-٧-٤، ٦-٤-١-١-١٠، ٦-٤-٦-٢-٢

يمكن لنظم المعارف الأصلية والمحلية، في إنتاج مشترك مع العلم، أن تكون مصدراً للحلول بشأن التحديات الراهنة التي تواجه الملقِّحات والتلقيح *(مسلَّم به لكنه ناقص)*- وقد أدت أنشطة الإنتاج المشترك للمعارف بين المزارعين والسكان الأصليين والمجتمعات المحلية والعلماء إلى العديد من الأفكار النيِّرة بما في ذلك: إدخال تحسينات على تصميم الخلايا من أجل صحة النحل؛ وفهم امتصاص المبيدات في النباتات الطبية وآثار طفيلية الهدال على موارد الملقِّحات؛ واستكشاف أنواع جديدة من النحل عديم الشوكة غير معروفة على صعيد العلم؛ وإرساء خطوط أساسية لفهم الاتجاهات في الملقِّحات؛ وإدخال تحسينات على العوائد الاقتصادية لعسل الغابات؛ واكتشاف أن التغير الناجم عن زراعة البن التقليدي في الظل إلى زراعته في الشمس يشكل السبب وراء حالات انخفاض أعداد الطيور المهاجرة؛ وتنفيذ استجابة سياساتية لخطر حدوث أضرار مما أدى إلى فرض قيود على استخدام النيوميكوتينوئيدات في الاتحاد الأوروبي (٥-٤-١، ٥-٤-٢-٢، ٥-٤-٧-٣، والجدولان ٥-٤ و٥-٥).

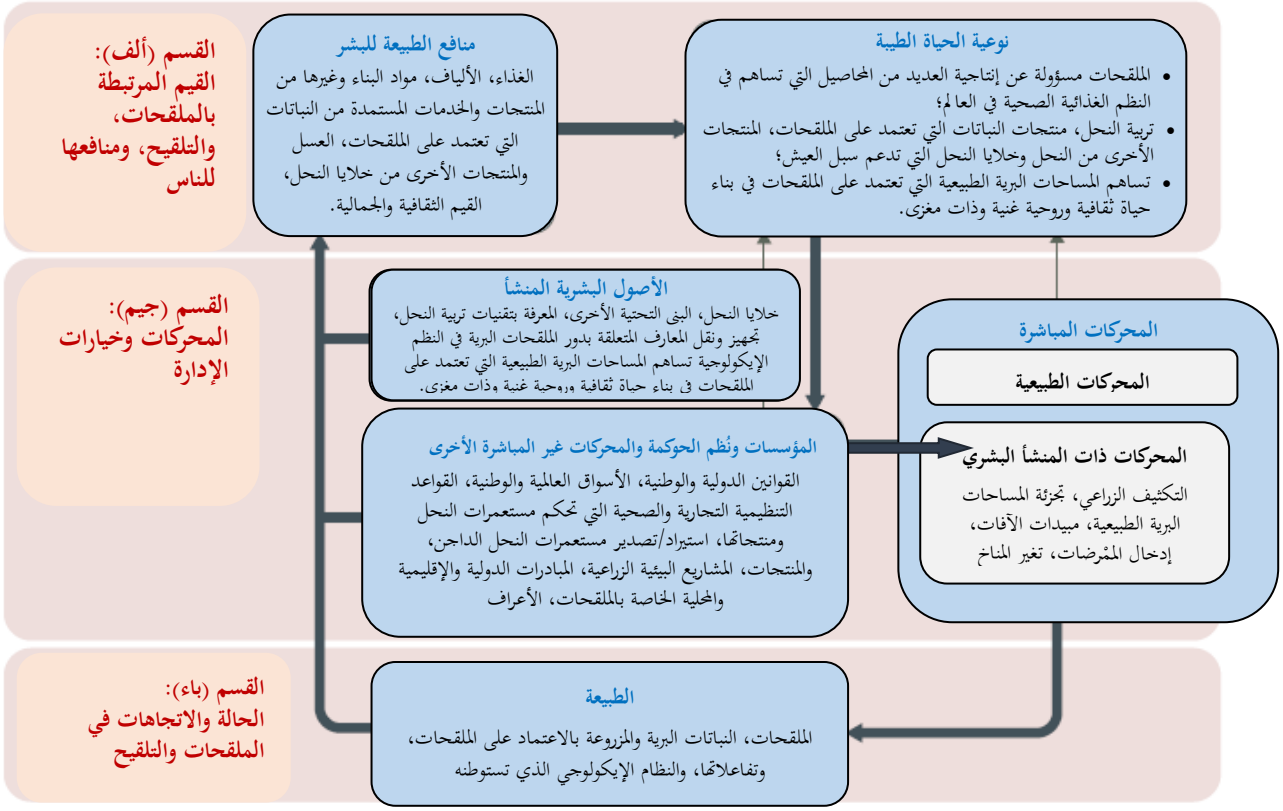
يمكن أن تتيح المراقبة طويلة الأجل للملقحات البرية والداجنة والتلقيح بيانات بالغة الأهمية للتصدي السريع للتهديدات مثل حالات التسمم بالمبيدات وتفشي الأمراض، بالإضافة إلى معلومات طويلة الأجل عن الاتجاهات والإشكالات المزمنة ومدى فعالية التدخلات *(لا خلاف عليه)*- ومن شأن هذا الرصد معالجة الفجوات المعرفية الكبيرة بشأن حالة الملقِّحات والتلقيح اتجاهاتهما خاصة خارج أوروبا الغربية. ويمكن رصد الملقِّحات البرية إلى حد ما من خلال مشاريع علمية تشرك الموطنين وتركز على النحل والطيور والملقِّحات عموماً {٤-٦-١-١٠، ٦-٤-٦-٣-٤}.

تواجه العديد من الإجراءات لدعم الملقِّحات عراقيل في تنفيذها بسبب أوجه القصور في الإدارة، بما في ذلك وجود وحدات إدارية متعددة المستويات ومجزّأة، وعدم التطابق بين ممارسات حماية الملقِّحات التي تسمح بوجود تباينات دقيقة فيما بينها من جهة والسياسات الحكومية ذات الطابع الشامل التي تحقيق التجانس على نطاق واسع، والتناقض بين أهداف السياسات عبر مختلف القطاعات، والتنافس على استخدام الأراضي *(مسلَّم به لكنه ناقص)*- وبفضل العمل المنسق والتعاوني وتبادل المعارف الذي يعزز الروابط عبر القطاعات (مثل الزراعة وحفظ الطبيعة)، وعبر الولايات (الخاصة، والحكومية، وغير الربحية، على سبيل المثال)، وبين المستويات (المحلي والوطني والعالمي، على سبيل المثال)، يمكن التغلب على الكثير من أوجه القصور هذه في الإدارة. ويحتاج إرساء الأعراف الاجتماعية والعادات والمحركات التي تعد الأساس لتحقيق نتائج فعالة للإدارة إلى أطر زمنية طويلة {٥-٤-٢-٨، ٥-٤-٧-٤}. ولكن ينبغي الاعتراف باحتمال استمرار وجود التعارض بين قطاعات السياسات حتى بعد الاضطلاع بجهود التنسيق، وهي مسألة ينبغي الانتباه إليها في الدراسات المستقبلية.

التذييل الأول

المصطلحات الأساسية لفهم الموجز الخاص بمقرري السياسات

إن الإطار المفاهيمي للمنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية هو نموذج مبسط جداً للتفاعلات المعقدة بين العالم الطبيعي والمجتمعات البشرية وداخلها. ويشمل الإطار ستة عناصر مترابطة تشكِّل نظاماً يعمل في نطاقات مختلفة زماناً ومكاناً (**الشكل م ق س ألف–١**): الطبيعة، ومنافع الطبيعة للناس؛ والأصول البشرية المنشأ؛ والمؤسسات ونُظم الحوكمة ومحرِّكات التغيير غير المباشرة الأخرى؛ ومحركات التغيير المباشرة؛ ونوعية الحياة الطيبة. هذا الشكل (مقتبس من دياز وآخرون ٢٠١٥)[٤٧] هو نسخة مبسطة لتلك التي اعتمدها الاجتماع العام للمنبر في مقرره ٤/٢. وهي تحتفظ بكل عناصره الأساسية، مع نص إضافي مُستخدم لتوضيح تطبيقه على التقييم المواضيعي للملقحات، والتلقيح، والإنتاج الغذائي.



الشكل م ق س ألف–١: توضيح المفاهيم الأساسية المستخدمة في الموجز الخاص بمقرري السياسات، التي تستند إلى الإطار المفاهيمي للمنبر. الإطارات في هذا الشكل تمثل العناصر الرئيسية للطبيعة والمجتمع وعلاقاتهما. والعناوين في الإطارات تشير إلى فئات شاملة يندرج في إطارها كل من العلم الغربي والنظم المعرفية الأخرى؛ أما الأسهم الغليظة فتدل على التأثيرات التي تحدث بين العناصر (الأسهم المرسومة بخط دقيق تشير إلى الصلات المسلَّم بأهميتها، رغم أنها لا تمثل التركيز الرئيسي للمنبر). أما الأمثلة الواردة تحت العناوين بخط غليظ فهي أمثلة توضيحية بحتة ولا يقصد منها أن تكون شاملة.

(٤٧) Díaz S. et al. (2015) "The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people" Current Opinion in *Environmental Sustainability* 14: 1–16.

العناصر الرئيسية للإطار المفاهيمي للمنبر:

تشير "**الطبيعة**" في سياق المنبر إلى العالم الطبيعي مع التركيز على التنوع البيولوجي. وفي سياق العلم الغربي تشمل الطبيعة فئات مثل التنوع البيولوجي والنُظم الإيكولوجية (بنيتها وأداء وظائفها على حد سواء) والتطور والمحيط الحيوي والتراث التطوري المشترك للبشرية والتنوع البيولوجي الثقافي. وفي سياق نُظم المعرفة الأخرى تشمل الطبيعة فئات مثل أمّنا الأرض ونُظم الحياة، وعادة ما ينظر إليها على أنها تتصل اتصالاً لا تنفصم عراه بالبشر، وليس ككيان منفصل.

وتشير "**الأصول البشرية المنشأ**" إلى البنية التحتية المقامة والمرافق الصحية والمعرفة، بما في ذلك نُظم المعرفة الأصلية والمحلية والمعرفة التقنية أو العلمية، وكذلك التعليم الرسمي وغير الرسمي، والتكنولوجيا (وتشمل كلا من الأشياء الحسية والإجراءات) والأصول المالية. وقد تم إبراز الأصول البشرية المنشأ للتأكيد على أن الحياة الطيبة تتحقق من خلال اشتراك الطبيعة والمجتمعات في إنتاج الفوائد.

وتشير "**منافع الطبيعة للناس**" إلى جميع المنافع التي تحصل عليها الإنسانية من الطبيعة. وتندرج في هذه الفئة سلع النُظم الإيكولوجية وخدماتها. وفي سياق نُظم المعرفة الأخرى، تشير هبات الطبيعة والمفاهيم المماثلة إلى منافع الطبيعة التي يستمد منها الناس نوعية حياة طيبة. ويشمل مفهوم فوائد الطبيعة للناس الآثار الضارة للطبيعة فضلاً عن آثارها المفيدة فيما يتصل بتحقيق الناس، بمختلف أنواعهم، حياة طيبة وفي سياقات مختلفة. والمعاوضة بين الآثار المفيدة والضارة للكائنات والنُظم الإيكولوجية ليست أمراً شاذاً وينبغي فهمها في سياق تجميعات الآثار العديدة الناشئة عن نظام بيئي معين في سياقات محددة.

وتشير "**محركات التغيير**" إلى جميع تلك العوامل الخارجية (أي التي نشأت خارج عنصر هذا الإطار المفاهيمي) التي تؤثر على الطبيعة والأصول البشرية المنشأ وفوائد الطبيعة للناس ونوعية الحياة الطيبة. وتشمل محركات التغيير المؤسسات ونُظم الحوكمة والمحرِّكات غير المباشرة الأخرى، والمحركات المباشرة، الطبيعية والبشرية المنشأ على حد سواء (انظر أدناه).

أما "**المؤسسات ونُظم الحوكمة والمحركات غير المباشرة الأخرى**" فهي الطرق التي تنظم بها المجتمعات نفسها وتفاعلها مع الطبيعة، وما ينتج عن ذلك من تأثيرات على المكونات الأخرى. وهي تشكل الأسباب الكامنة وراء التغيير التي لا تتصل اتصالاً مباشراً مع الجزء المعني من الطبيعة؛ وبدلاً من ذلك، فإنها تؤثر عليها – سلباً أو إيجاباً – من خلال المحركات المباشرة ذات الأصل البشري. وتشمل "**المؤسسات**" جميع التفاعلات الرسمية وغير الرسمية بين أصحاب المصلحة والهياكل الاجتماعية التي تحدِّد كيفية اتخاذ القرارات وتنفيذها، وكيفية ممارسة السلطة، وكيفية توزيع المسؤوليات. وتتجمع العديد من المؤسسات المختلفة لكي تشكل نظم الحوكمة، تشمل التفاعلات بين مختلف مراكز القوى في المجتمع (المؤسسية، والقائمة على القانون العرفي، والحكومية، والقضائية) على مختلف المستويات من المستوى المحلي إلى المستوى العالمي. وتحدِّد المؤسسات، بدرجات مختلفة، إمكانية الوصول إلى تخصيص وتوزيع عناصر الطبيعة والأصول البشرية المنشأ ومنافعها للناس والسيطرة عليها.

"**المحركات المباشرة**"، الطبيعية منها والبشرية المنشأ، تؤثر على الطبيعة بصورة مباشرة. و "**المحركات الطبيعية المباشرة**" هي المحركات التي لا تنشأ نتيجة النشاط الإنساني وتقع خارج سيطرة الإنسان (على سبيل المثال، أنماط الأحوال المناخية والجوية الطبيعية، والظواهر الجوية الشديدة مثل الجفاف المتواصل أو فترات البرد والأعاصير، والفيضانات، والزلازل وثورات البراكين). و "**المحركات المباشرة البشرية المنشأ**" هي المحركات التي تنشأ عن قرارات الإنسان، أي المؤسسات ونُظم الحوكمة وغيرها من المحركات غير المباشرة (مثل تدهور الأراضي وإصلاحها وتلوث المياه العذبة وتحمّض المحيطات وتغيُّر المناخ الناجم عن انبعاثات الغازات ذات المنشأ البشري وإدخال أنواع

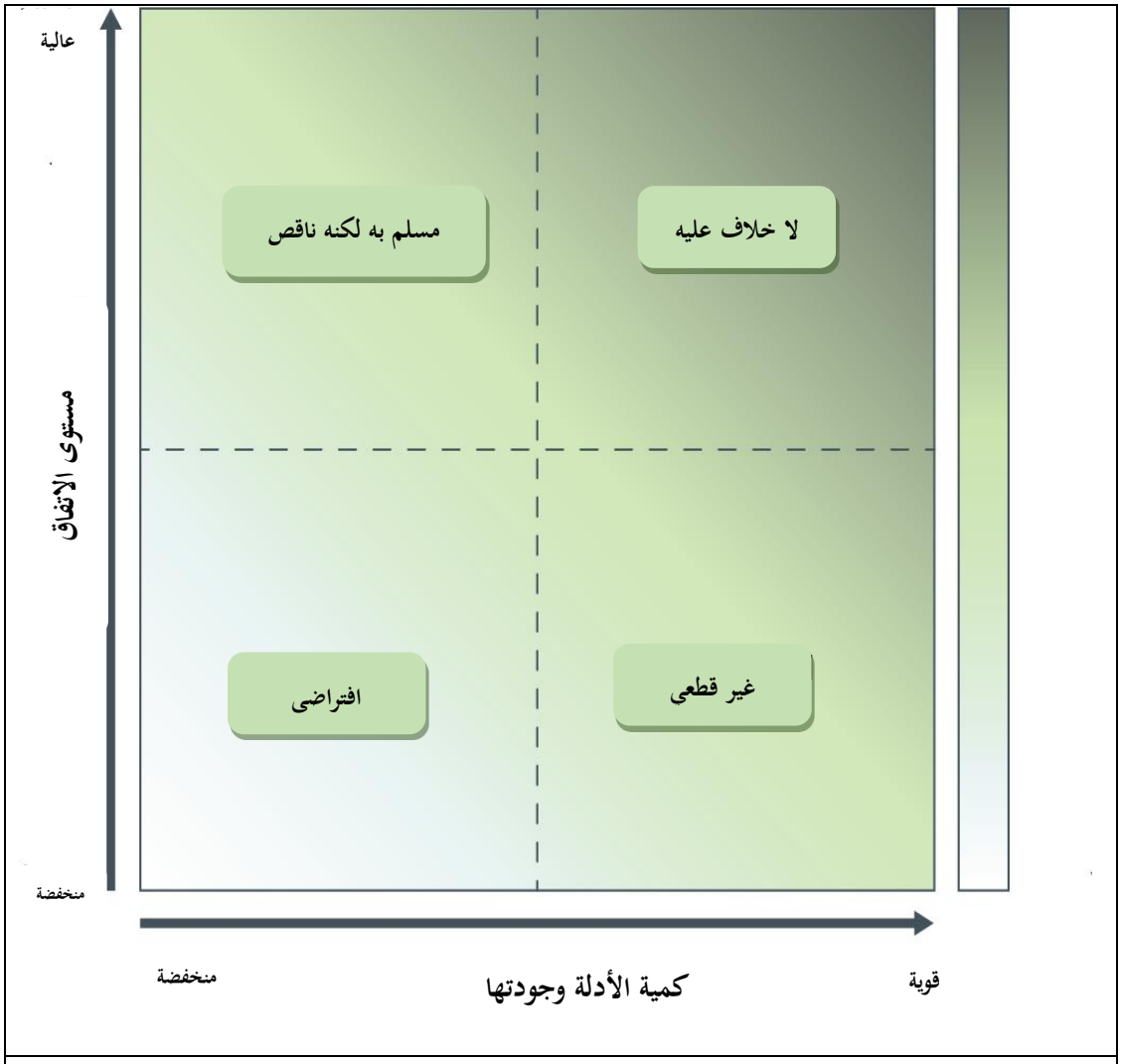
جديدة). ويمكن لبعض هذه المحركات، مثل التلوث، أن تؤثر تأثيراً سلبياً على الطبيعة؛ ويمكن أن ينطوي بعضها الآخر، كما في حالة ترميم الموئل، على آثار إيجابية.

و "**نوعية الحياة الطيبة**" هي إنجاز حياة إنسانية مكتملة، وهي فكرة تتباين تبايناً شديداً بين مختلف المجتمعات وبين المجموعات داخل المجتمع الواحد. وهي حالة الأفراد والمجموعات الإنسانية التي تعتمد على السياق، بما في ذلك الحصول على الغذاء والماء والطاقة وأمن المعيشة، وكذلك الصحة والعلاقات الاجتماعية الجيدة والإنصاف والأمن والهوية الثقافية وحرية الاختيار والفعل. ومن جميع وجهات النظر تقريباً تتسم نوعية الحياة الطيبة بأنها متعددة الأبعاد وتشمل مكونات مادية وكذلك مكونات غير مادية وروحانية. ولكن ما تستتبعه نوعية الحياة الطيبة يتوقف إلى حد كبير على المكان والزمان والثقافة، حيث تعتنق مختلف المجتمعات آراءً مختلفة بشأن علاقتها بالطبيعة وتعلِّق درجات مختلفة من الأهمية على الحقوق الجماعية مقابل الحقوق الفردية، وعلى الميدان المادي مقابل الميدان الروحي، وعلى القيم الذاتية مقابل القيم العملية، وعلى الحاضر مقابل الماضي أو المستقبل. ومفهوم الرفاه الإنساني المستخدم في كثير من المجتمعات الغربية وصوره البديلة، وكذلك مفاهيم العيش في وئام مع الطبيعة والعيش بصورة طيبة في حالة توازن ووئام مع أمنا الأرض هي أمثلة من مختلف المناظير المتبعة إزاء نوعية الحياة الطيبة.

التذييل الثاني

الإبلاغ عن درجة الثقة

في هذا التقييم، تستند درجة الثقة في كل استنتاج رئيسي إلى كمية الأدلة وجودتها ومدى الاتفاق بشأنها (**الشكل م ق س – ٢**). وتتضمن الأدلة البيانات، والنظرية، والنماذج ورأي الخبراء. وقد تم توثيق مزيد من التفاصيل عن هذا النهج في مذكرة الأمانة بشأن دليل وضع وإدماج تقييمات المنبر (IPBES/4/INF/9).



الشكل م ق س ألف ٢: نموذج الأطر الأربعة للإبلاغ النوعي عن الثقة. وتزداد الثقة كلما اقتربنا من الزاوية العلوية اليمنى على النحو الذي يفيد به تزايد مستوى التظليل. المصدر: من موس وشنايدر بتصرف (٢٠٠٠) (Schneider، Moss).[٤٨]

اصطلاحات الموجز لوصف الأدلة هي:

- **لا خلاف عليه:** تحليل وصفي[٤٩] شامل أو غيره من التوليفات أو الدراسات المستقلة المتعددة التي تتوافق.
- **مسلَّم به لكنه ناقص:** اتفاق عام رغم أنه لا يوجد سوى عدد محدود من الدراسات؛ لا وجود لدراسة تجميعية شاملة و/أو أن الدراسات الموجودة تتناول مسألة بصورة غير دقيقة.
- **غير قطعي:** تُوجد دراسات مستقلة متعددة ولكن النتائج لا تتوافق.
- **غير نهائي:** وجود أدلة محدودة، مع التسليم بوجود ثغرات معرفية كبرى.

(٤٨) Moss R.H. and Schneider S.H. (2000) "Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations to lead authors for more consistent assessment and reporting", *Guidance Papers on the Cross Cutting Issues of the Third Assessment Report of the IPCC* [eds. R. Pachauri, T. Taniguchi and K. Tanaka], World Meteorological Organization, Geneva, pp. 33-51.].

(٤٩) طريقة إحصائية للجمع بين نتائج صادرة عن دراسات مختلفة تهدف إلى استخلاص الأنماط كما تتبدى في نتائج الدراسات، ومصادر الاختلاف بين تلك النتائج أو العلاقات الأخرى التي قد ترى النور في سياق دراسات متعددة.