

2.3 تحولات النطاق الجغرافي (2018). وراثية وعرضة للضغط التطوري (باننا وريتشاردز، تعكس بعض الاستجابات السريعة تاريخاً طويلاً من التكيف الجيني مع التباين للسكان بالاستمرار لفترة كافية لحدوث التكيف الجيني (فوكس وآخرون، ديناميكيات النمو السكاني المزدهرة/الكاسرة؛ وابلز وأودزيجونيت، إلتفاعلات مع أنواع أو موائل أخرى مما يؤدي في النهاية إلى انخفاض معدلات البقاء على قيد الحياة (بونامور وآخرون، السلبية للاستجابات البلاستيكية ويصعب قياسها، طويلة الأجل لضمان قدرة السكان المعنيين على التعامل حقاً مع تغير المناخ أمر مهم. إنوتيرة تغير المناخ غالباً ما تتجاوز المعدلات المتوسطة للتغير التطوري (دي ميستر نجتا لسكان من الانتقاء القوي وكان التنوع الجيني المواتي موجوداً بالفعل (هندي، الانقراض قبل أن يتمكنوا من التكيف بشكل فعال من خلال التطور (باي وآخرون، تكيفية قد تتكيف ببطء شديد بحيث لا تتمكن من مواكبة تغير المناخ (رادشوك وآخرون، ركزت أعمال نظرية وتجريبية كبيرة على التنبؤ بمعدلات الاستجابة لتغير المناخ وقياسها في السنوات الأخيرة (بيل، السريعة في السمات شائعة وموثقة جيداً، البلاستيكية وليس التطورية (إيستمان وآخرون، ميريل وهندري، الرغم من وجود أمثلة على الاستجابات التطورية عبر العديد من التصنيفات (بوتين ولين، قديكون الافتقار المقارن للأدلة راجعاً إلى الاختيار المعقد والمناظر الطبيعية الجينية، والقيود المنهجية التي تعيق قياس التغير الجيني (ميريل، المتغيرة والتي قد تتجاوز الاستجابات التطورية (القسم 3. للتنبؤ بها لأن الاختيار يؤثر على العديد من السمات في وقت واحد، بتكاليف وفوائد متعارضة في مراحل الحياة أو الموائل المختلفة (كروزيير وآخرون، تتبع الاستجابات المتعددة وفهم حدودها أمر بالغ الأهمية لإدارة الموارد بنجاح. يؤدي تغير المناخ إلى تحولات واسعة النطاق في توزيع الأنواع ووفرةها وإعادة تنظيم النظم البيئية الأرضية والمائية (لينوار وسفينينج، التصنيفات والنظم البيئية: فقد وجدت مراجعة حديثة للأنواع النباتية والحيوانية في أمريكا الشمالية المعتدلة أن 55% منها إما انكمش على الحافة الدافئة أو توسع على الحافة الباردة لنطاقها (وينز، تم توثيق التحولات نحو القطبين، بمعدلات عشرات الكيلومترات لكل عقد (بوروز وآخرون، النطاق الجنوبي والمنخفض الارتفاع للأنواع (رالستون وآخرون، وقد أظهرت الكائنات البحرية أيضاً تحولات في النطاق، أسرع من تلك التي لوحظت في الأنظمة الأرضية وبسرعة تتناسب مع سرعات المناخ (أغلبية الكائنات البحرية التي تم مسحها في مراجعة أجريت عام 2013 في اتجاهات تتسارع سرعة المناخ (بينسكي وآخرون، والتحديات البحرية (مكلنبورغ وآخرون، وعلماً رغم من الأدلة التي تشير إلى حدوث تحولات واسعة النطاق في النطاق، تمتوثيق عدد أقل من التحولات مقارنة بما كان متوقعاً من التوقعات، تتعارض التوقعات من التوقعات المستندة فقط إلى التغيرات في درجات الحرارة (إنالتأثيرات غير المباشرة لتغير المناخ والعمليات البيئية والتطورية التفاعلية يمكن أن تؤدي إلى تعقيد التوقعات (استرادا وآخرون، مثل تغير استخدام الأراضي للتنبؤ الدقيق بالتحولات (إلسن وتينجلي، والمتضاربة أحياناً إلى أن بعض الأنواع قادرة على التكيف في مكانها، الوقت الحالي (بيفر وآخرون، جورجيز وجايلورد، الرغم من أن تحولات النطاق تعتبر عموماً آلية أساسية يمكن من خلالها للأنواع التكيف فالتحولات التكيفي لنوع واحد قد يؤثر سلباً على المجتمعات المتلقية (والينغفورد وآخرون،