# التنوع الاحيائي
# BIODIVERSTY

طالب دكتوراه/ احمد قاسم

إشراف/ أ.د. منصور المنصور

# المحتويات


- مقدمة
- مفهوم التنوع الاحيائي
- عدد الأنواع في الأرض
- انتشار وتوزيع التنوع الاحيائي
- مؤشرات التنوع الاحيائي
- منافع التنوع الاحيائي
- المخاطر التي تهدد التنوع الاحيائي
- الحفاظ على التنوع الاحيائي
- التنوع الاحيائي في المملكة

# مقدمة

- يتكون المحيط الحيوي من تجمعات معقدة لا حصر لها من الكائنات الحية، تعرف هذه التجمعات باسم التنوع الاحيائي (biodiversity)، والتي تدعم حيوية واستمرار حياة البشر.
- يمثل التنوع الاحيائي مجموع أشكال الحياة المختلفة من وحيدة الخلية (مثل الفطريات بروتوزوا، والبكتيريا) الى الكائنات عديدة الخلايا (مثل النباتات، والأسماك، والثدييات) في مختلف المستويات البيولوجية بما في ذلك الجينات، الانواع والانظمة البيئية.
- ينسب مصطلح "التنوع الاحيائي Biodiversity" الى العالم والتر روزين في عام ١٩٨٦ وذلك اثناء التحضير للمنتدى الوطني للتنوع البيولوجي (في الولايات المتحدة)، الا أنه سبق بمصطلحات مثل التنوع الحيوي (biological diversity) والتنوع الطبيعي (natural diversity)[١].

Table 1. Selected definitions of biodiversity, from least inclusive to most inclusive as determined by the set of components and processes included in each definition and each definition's characterization of diversity, published from 1976 to 1996.

| Scope of ecological components and processes | Characterization of diversity | Definition published by:[a] |
|---|---|---|
| 1. Species | Richness[b] | Schwarz et al. 1976, Stankey 1990, Cloudsley-Thompson 1993, Harms 1994 |
| | Richness and evenness[c] | Art 1993, Cloudsley–Thompson 1993, Lapin and Barnes 1995 |
| | Variety | Sandlund et al. 1992 |
| 2. Genes, species (and their activities) | Richness | Erwin 1991, Foster 1992, Spellerberg 1992, Raven 1994 |
| | Variety | Murphy 1988, Koford et al. 1994 |
| 3. Genes, species, assemblages | Richness | States et al. 1978, Nat. Wildl. Fed. 1991 |
| | Richness and evenness | Patton 1992 |
| | Variety | Reid and Miller 1989, Raven et al. 1992, Thelander et al. 1994 |
| 4. Genes, species (and their activities), assemblages, biotic processes | Richness | Schwarz et al. 1976, Salwasser 1991 |
| | Variety | Norse et al. 1986, Wilcove 1988, Landres 1992, Counc. on Environ. Qual. 1993, Henderson et al. 1993 |
| 5. Genes, species, assemblages, ecosystems | Richness | Dasmann 1991, McNeely 1992 |
| | Richness and evenness | Off. of Techn. Assess. 1987, Cooperrider 1991, U.S. Bur. Land Manage. 1991, Spellerberg 1992 |
| | Variety | Counc. on Environ. Qual. 1991, Probst and Crow 1991, Fiedler and Jain 1992, Harris and Silva-Lopez 1992, United Nations 1992, Wilson 1992, Scott et al. 1993, Adams 1994, Allaby 1994, Eisner and Berring 1994, Huston 1994, Meffe and Carroll 1994, Hunter 1996 |
| 6. Genes, species, assemblages, ecological processes, and their interactions | Richness | Naiman et al. 1993 |
| | Variety | Wilcove and Samson 1987, Samson and Knopf 1994 |
| 7. Genes, species, assemblages, ecological processes, ecological components, ecosystems, and their interactions | Richness | Barker 1993 |
| | Richness and evenness | McNeely et al. 1990, McMinn 1991, Ratliff 1993 |
| | Variety | Keystone 1991, Spellerberg and Hardes 1992, Daniels et al. 1993, West 1993, Noss and Cooperrider 1994, Scott et al. |

# مفهوم التنوع الاحيائي

- من الممكن تعريف مفهوم التنوع الحيوي بـ «تنوع الجينات والسكان والأنواع والمجتمعات المحلية والنظم الإيكولوجية - التي تقوم عليها جميع عمليات النظام الإيكولوجي»[٢].
- بالرغم من إنه لايوجد تعريف متفق عليه في تعريف التنوع الاحيائي[٢]. لكن حسب الاتفاقية الدولية على التنوع الاحيائي التي اقيمت في ريو دي جانيرو عام ١٩٩٢م ، فإن التنوع الاحيائي يمكن تعريفه كما يلي

«تباين الكائنات الحية المستمدة من جميع المصادر البرية و المائية والتكوينات البيئية التي تشكل هذه النظم جزءا منها، ويتضمن هذا التباين التنوع الحيوي داخل الأنواع وكذلك بين النظم البيئية المختلفة»[٣].

تنوع في الانواع

تنوع في الانظمة البيئية

تنوع في الجينات

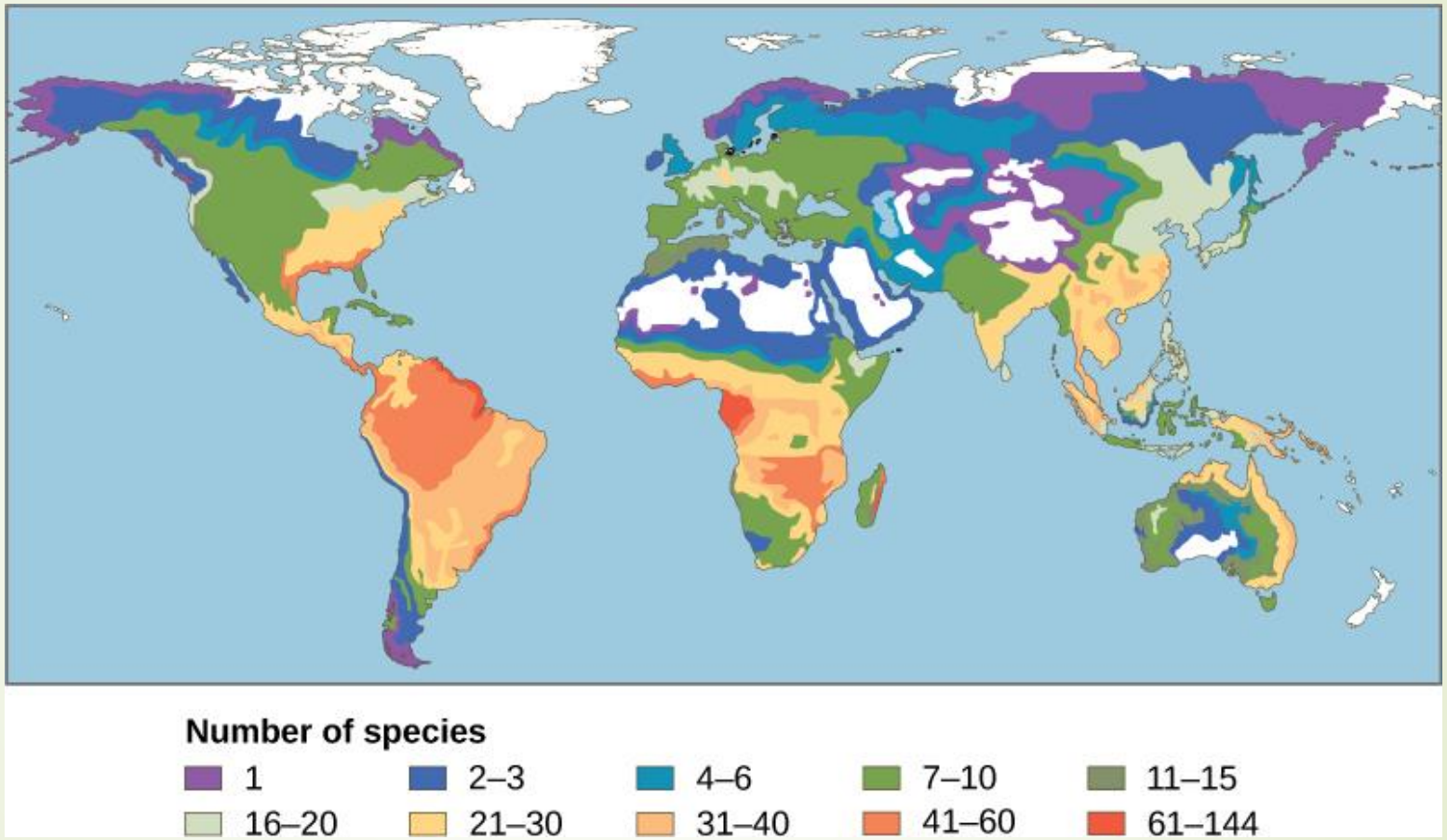
# عدد الانواع في الارض

- حتى الآن لا يعرف بالضبط عدد الأنواع الموجودة في الأرض[٤]، ففي عام ١٩٩٥م قدّر برنامج الأمم المتحدة للبيئة عدد الأنواع في الأرض بحوالي ١٣-١٤ مليون نوع، منها ١,٧ مليون نوع فقط تم وصفها علمياً[٥].
- تقريبا يتم اكتشاف ١٥ الف نوع سنوياً[٤].
- كان يعتقد أن التنوع البيولوجي في اليابسة يصل إلى ٢٥ مرة أكبر من التنوع البيولوجي للمحيطات[٦]. إلا أن بعض الباحثين قدّر العدد الإجمالي للأنواع بحوالي ٨,٧ مليون (± ١,٣مليون)، منها ٢,٢ مليون تعيش في المحيط [٧].

# انتشار و توزيع التنوع الحيوي

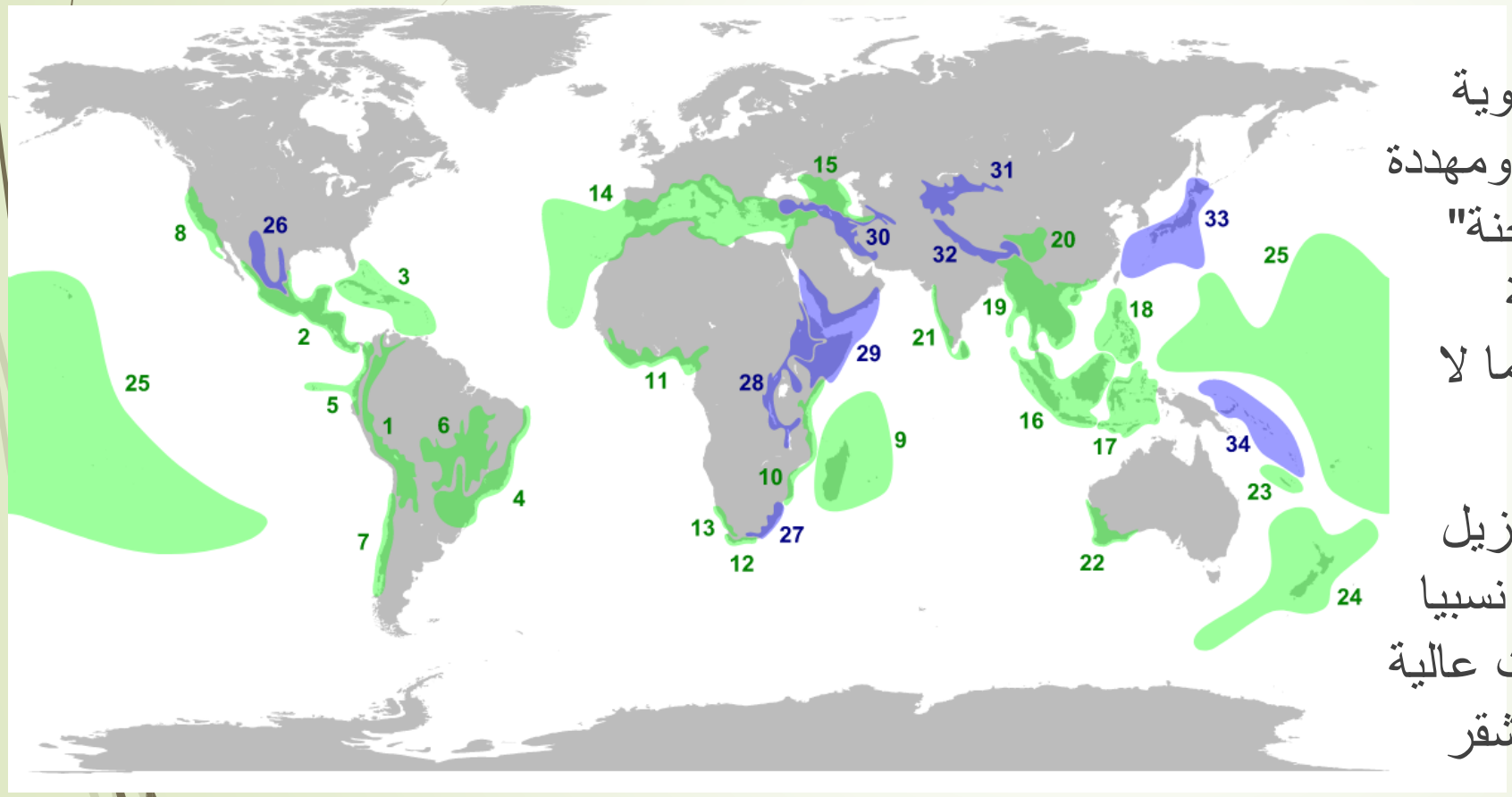
- التنوع البيولوجي ليس موزعا بالتساوي، بل يختلف كثيرا في جميع أنحاء العالم وكذلك الدولة او المنطقة الواحدة. هناك عدة عوامل تؤدي الى تنوع الكائنات الحية: درجة الحرارة، وهطول الأمطار، والارتفاع، والتربة، والجغرافيا، ووجود أنواع أخرى.
- والتنوع دائما أعلى في المناطق المدارية وبعض المناطق المعينة (تسمى النقاط الساخنة)؛ وينخفض في المناطق القطبية. عموما الغابات المطيرة التي كان لها مناخات رطبة لفترة طويلة لديها تنوع بيولوجي عالي.
- هناك شكلان من توزيع التنوع الحيوي: توزيع حسب البعد من خط الاستواء، او ما يسمى بالتدرج الطولي (Latitudinal gradients) و توزيع في النقاط الساخنة (Hotspots).

# توزيع التنوع الحيوي (التدرج الطولي (Latitudinal gradients))




**التنوع الاحيائي لانواع من البرمائيات، نلاحظ انه كلما ابتعدنا عن خط الاستواء كلما قل التنوع الاحيائي، وهذا ينطبق على معظم الأنواع الحية[٨]**

# توزيع التنوع الحيوي (النقاط الساخنة (Hotspots))




- النقاط الساخنة هي منطقة جغرافية حيوية تشكل مخزونا هاما للتنوع البيولوجي ومهددة بالدمار. ويشير مصطلح "النقاط الساخنة" على وجه التحديد إلى ٢٥ منطقة غنية بيولوجيا في جميع أنحاء العالم فقدت ما لا يقل عن ٧٠ %من موطنها الأصلي.
- هناك بلدان ذات تنوع ضخم مثل البرازيل وكولومبيا وإندونيسيا وهناك دول أقل نسبيا من الأنواع الغنية ولكن لديها مستويات عالية جدا من الانواع المستوطنة (مثل مدغشقر وأستراليا)[٩].

# قياس تنوع المجتمعات البيئية

- تختلف المجتمعات البيئية في تكويناتها اختلافا كبيرا.
- لابد من وجود مقاييس موضوعية ومعتبرة تسمح بتقييم المجتمعات المختلفة وذلك:
  ١. لدراسة تأثير مكوناتها الداخلية وتأثرها مع البيئة المحيطة بها
  ٢. مقارنتها مع مجتمعات أخرى تتعرض لنفس الظروف.
  ٣. تتبع التغيرات الحاصلة فيها عند حدوث تغير في الظروف البيئية المحيطة.
- هناك مقياسان رئيسيان يستخدمهما علماء البيئة لوصف مكونات المجتمع وهما ثراء الأنواع وتنوع الأنواع.

# ثراء الأنواع
# (Species richness)

- ثراء الأنواع هو عدد الأنواع المختلفة في مجتمع معين بغض النظر عن عدد افراد كل نوع.
- فعلى سبيل المثال: إذا وجدنا ٣٠ نوعا في مجتمع معين، و ٣٠٠ نوع في مجتمع آخر، فإن ثراء الأنواع المجتمع الثاني سيكون أعلى بكثير من الأول. حتى ولو كان عدد الافراد متساوي في كل مجتمع.
- عادة ما توجد المجتمعات عالية ثراء الأنواع في المناطق القريبة من خط الاستواء، حيث لديها الكثير من الطاقة الشمسية (دعم قوي للكائنات المنتجة الاولية)، ودرجات الحرارة الدافئة و كميات كبيرة من الأمطار، كما أن تغيراتها الموسمية قليلة.
- وتتواجد المجتمعات قليلة ثراء الأنواع بالقرب من القطبين، فالطاقة الشمسية تكون أقل وبالتالي تصبح أكثر برودة وجفافا وأقل قابلية للحياة.

# تنوع الأنواع
# (Species Diversity)

- تنوع الأنواع هو مقياس لتعقد المجتمع. وهو دالة كل من ثراء الأنواع وتكافؤ الأنواع (species evenness). وتكافؤ الأنواع يعني العدد النسبي لكل نوع مقارنة للمجتمع.
- فعلى سبيل المثال لو كان لدينا مجتمع ما عبارة عن غابة اشجار فيها ٢٠ نوعا مختلفاً منها وكانت متقاربة في عدد افرادها، فإن معدل تنوع الأنواع فيه أكبر من مجتمع غابة آخر فيه نفس العدد من الأنواع لكنها كانت متفاوتة جدا من حيث الوفرة (على سبيل المثال، مع ٩٠٪ من الأشجار التي تنتمي إلى نوع واحد).
- بشكل عام، يعتقد علماء البيئة أن المجتمعات البيئية الأكثر تنوعا تكون أكثر استقرارا (أي أكثر قدرة على التعافي بعد الاضطراب) من المجتمعات الأقل تنوعا. ومع ذلك، فإن علاقة التنوع والاستقرار ليست قاعدة عامة، فهناك بعض الحالات التي تكون فيها عوامل أخرى (إلى جانب تنوع الأنواع) أكثر أهمية في تحديد استقرار المجتمع والنظام الإيكولوجي[٧،١٠].

# منافع التنوع الاحيائي

١. حماية النظام البيئي، فكلما كان التنوع الاحيائي اكثر تعقيداً كان النظام البيئي اكثر استقراراً
٢. حماية موارد المياه العذبة.
٣. تعزيز تكوين التربة وحمايتها.
٤. زيادة إنتاجية النظام البيئي؛ فكل نوع في النظام الإيكولوجي له مكانة محددة و دور يلعبه.
٥. دعم عدد أكبر من أنواع النباتات، وبالتالي، مجموعة متنوعة من المحاصيل الزراعية المفيدة للإنسان وحيواناته.

# منافع التنوع الاحيائي

٦. تخزين المواد الغذائية وإعادة التدوير وبالتالي توفير المزيد من الموارد الغذائية.
٧. المساعدة في تحطيم الملوثات.
٨. المساهمة في استقرار المناخ.
٩. سرعة الانتعاش من الكوارث الطبيعية.
١٠. توفير المزيد من الموارد الطبية والأدوية الصيدلانية.
١١. توفير بيئات مناسبة للاستجمام والسياحة

# المخاطر التي تهدد التنوع الاحيائي

## العوامل البشرية

إن التأثيرات البشرية على البيئة تهدد الأنواع والنظم البيئية للأرض بمعدلات متزايدة. نذكر هنا أهم الأنشطة التي يقوم بها الانسان وتهدد التنوع الاحيائي والنظم البيئية:

١. استخدام وتجزئة المواطن الخاصة بالانواع الحيوانية والنباتية[8]، غالبا لأغراض زراعية او سكانية او تجارية.

٢. الاستغلال الجائر للموارد البيئية[١١]، مثل الصيد الجائر و قطع الأشجار والرعي الجائر.

٣. ادخال أنواع غازية، من النباتات والحيوانات وغيرها[١٢].

٤. التلوث[١٣].

٥. التغيرات المناخية التي تسبب بها الإنسان.

إن مثل هذه النشاطات قد هددت بالفعل ٢٥٪ من جميع أنواع الثدييات و ١٣٪ وأنواع الطيور، فضلا عن أكثر من ٢١،٠٠٠ نوع آخر من النباتات والحيوانات الأخرى بالانقراض[١٤،١٥].

# المخاطر التي تهدد التنوع الاحيائي

## العوامل الطبيعية

إن تأثير العوامل الطبيعية على التنوع الاحيائي رغم انه قد يكون كارثياً الا أنه قصير العمر، وفي كثير من الأحيان يعود التنوع الاحيائي الى طبيعته السابقة.

من امثلة العوامل الطبيعية المدمرة للتنوع الاحيائي:

١. الأعاصير والعواصف.
٢. البراكين والزلازل.
٣. الجفاف.
٤. فيضان المياه والمحيطات (مثل التسونامي)

تكون المواطن الصغيرة او المفككة (مثل الجزر الصغيرة) او تلك التي تحتوي على أنواع قليلة اكثر تأثرا بمثل هذه العوامل، وقد تدمر البنية البيئية بالكامل نتيجة لهشاشتها[١٦].

# كيف نحافظ على التنوع الاحيائي
## الافراد

- حماية البيئة عبر:

١. الاستثمار في الأعمال التجارية السليمة بيئيا ودعمها؛

٢. دعم جهود المحافظة على الأنواع محليا ووطنيا ودولياً.

٣. تقليل استهلاكنا من البنزين والكهرباء والسلع المادية.

٤. بث الوعي بالمخاطر البيئية وخطر انقراض الأنواع ودعوة الناس الى تأييد التشريعات التي تؤثر على التنوع البيولوجي في العالم ودعمها.

# كيف نحافظ على التنوع الاحيائي

## المجتمع والدولة

١. إصدار التشريعات المختلفة التي تؤدي الى:

١. التقليل من التلوث عبر كبح استخدام الطاقة.

٢. القضاء على استهلاك الأنواع المهددة بالانقراض.

٣. استخدام الموارد البيئية بطريقة تكون أكثر استدامة وأقل ضررا للتنوع البيولوجي (مثل سن قوانين خاصة بالصيد تحدد مواسم الصيد ومعاييره).

٢. حماية بيئة ومواطن الأنواع المختلفة (كإنشاء المحميات الطبيعية).

٣. دعم المنظمات والأبحاث الهادفة الى المحافظة على التنوع الاحيائي.

٤. توقيع واحترام الاتفاقيات الدولية التي تهدف الى حماية البيئة والتنوع الاحيائي

# التنوع الاحيائي في المملكة

- تشغل المملكة العربية السعودية مساحة 2,150,000 كم٢، وتمتد فيها سلسلة جبال الحجاز ومرتفعات عسير غرباً بمحاذاة ساحل البحر الأحمر بارتفاعات تتراوح بين ١٣٠٠ ، ٣٠٠٠ م فوق مستوى سطح البحر حيث تطل هذه الجبال على سهل تهامة الساحلي.
- وتنحدر تلك المرتفعات تدريجياً إلى الشرق باتجاه الصحراء الداخلية وهضبة نجد إلى صحاري الربع الخالي والنفود والدهناء والمنطقة الشرقية التي تكثر بها السبخات الملحية على ساحل الخليج العربي.
- جيولوجيا تتكون المملكة العربية السعودية بشكل رئيسي من إقليمين هما: الإقليم الأوروبي الآسيوي والإقليم الأفريقي الإستوائي مما يجعلها ذات أهمية بيئية خاصة[١٧].

# التنوع الاحيائي في المملكة

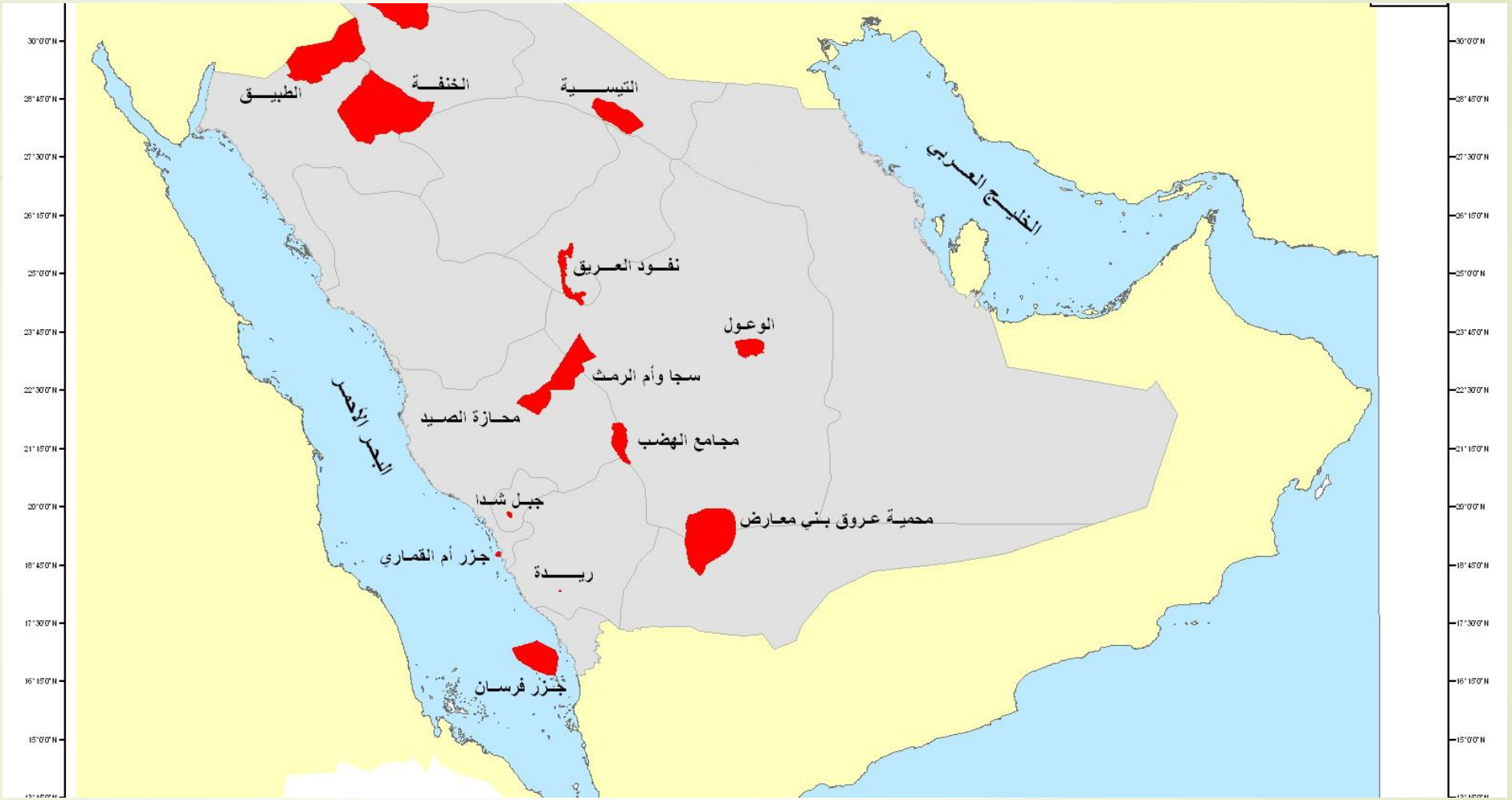
- هناك حوالي ٣٥٠٠ نوعاً من النباتات بالمملكة، غالبها عبارة عن أشجار قصيرة او نباتات عشبية[١٨]. الكثير من هذه النباتات تكثر في المناطق الممطرة نسبياً في المناطق الجنوبية الغربية. كما توجد العديد من الحيوانات منها الاليف مثل الجمل العربي ومنها البري مثل الطاهر العربي، الذئب العربي و الثعلب الأحمر العربي والمها العربي[١٩]. ومن النادر مشاهدة النمر العربي يحوم في بعض مناطق عسير والجنوب الغربي للملكة.
- للأسف بسبب الصيد الجائر وتدمير مواطن بعض الحيوانات انقرضت بعض هذه الحيوانات محليا مثل الضبع المخطط و ابن آوى الذهبي[١٩].

# التنوع الاحيائي في المملكة

- تنوعت تدابير المحافظة على التنوع البيولوجي في المملكة العربية السعودية لتشمل كافة الإجراءات للمحافظة عليها في مواطنها الطبيعية وكذلك المحافظة عليها من خلال الإنماء تحت ظروف الأسر والظروف شبه الطبيعية.
- استعانت المملكة في إجراء الدراسات والمسوحات الأحيائية والاجتماعية اللازمة لإعداد منظومة المناطق المحمية بخبرة الاتحاد العالمي لصون الطبيعة حيث قام الخبراء عام ١٩٩١م بإعداد وثيقة "منظومة وطنية للمحافظة على الحياة الفطرية والتنمية الريفية المستدامة في المملكة " التي تم على أساسها إقامة الشبكة المعلنة من المناطق المحمية حتى الآن في المملكة[١٧].

# التنوع الاحيائي في المملكة

- تتضمن المنظومة التي تم تحديثها مؤخرا وفقا للمستجدات البيئية اقتراح حماية ٧٥ منطقة (منها ٦٢ منطقة برية، ١٣ منطقة ساحلية و بحرية). ومن المخطط له أن تدير الهيئة السعودية للحياة الفطرية ٣٥ محمية (١٥ محمية قائمة، ٢٠ مقترحة)؛ على أن تدار ٤٠ منطقة (قائمة ومقترحة) من قبل جهات أخرى منها المتنزهات الوطنية التابعة لوزارة الزراعة في الرياض وعسير والطائف وغيرها والمناطق التابعة لوزارة الشئون البلدية والقروية والإمارات والهيئة الملكية للجبيل وينبع وغيرها. وتقدر المساحة الإجمالية للمنظومة المقترحة بنحو ١٠,٤٢% من مساحة المملكة تخصص لتنمية الموارد الطبيعية المتجددة في تلك المناطق لمنفعة الإنسان[١٧].






# التنوع الاحيائي في المملكة

**خريطة المناطق المحمية [17]**

# المراجع


1. Heywood, V. H., & Watson, R. T. (1995). *Global biodiversity assessment* (Vol. 1140). Cambridge: Cambridge University Press.
2. DeLong, D. C. (1996). Defining biodiversity. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, *24*(4), 738-749.
3. https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-02
4. May, R. M. (2010). Tropical arthropod species, more or less?.*Science*, *329*(5987), 41-42.
5. http://www.un.org/press/en/1995/19951114.he916.html
6. Benton, M. J. (2001). Biodiversity on land and in the sea. *Geological Journal*, *36*(3-4), 211-230.
7. Mora, C., Tittensor, D. P., Adl, S., Simpson, A. G., & Worm, B. (2011). How many species are there on Earth and in the ocean?. *PLoS biology*, *9*(8), e1001127. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127
8. OpenStax College, Biology. OpenStax CNX. http://cnx.org/contents/185cbf87-c72e-48f5-b51e-f14f21b5eabd@10.117.
9. Walter V Reid, Biodiversity hotspots, In Trends in Ecology & Evolution, Volume ١٢، eussI ٧، ١٩٩٨ segaP ٢٧٥-٢٨٠،
10. Newbold, T., Hudson, L. N., Hill, S. L., Contu, S., Lysenko, I., Senior, R. A., ... & Day, J. (2015). Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. *Nature*, *520*(7545), 45-50.
11. Maxwell, S. L., Fuller, R. A., Brooks, T. M., & Watson, J. E. (2016). Biodiversity: The ravages of guns, nets and bulldozers. *Nature*, *536*(7615), 143-145.

# المراجع


12. Gurevitch, J., & Padilla, D. K. (2004). Are invasive species a major cause of extinctions?. *Trends in ecology & evolution*, *19*(9), 470-474.
13. Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., Foran, B., Lobefaro, L., & Geschke, A. (2012). International trade drives biodiversity threats in developing nations. *Nature*, *486*(7401), 109-112.
14. IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2*. http://www.iucnredlist.org. (2016).
15. Tilman, D., Clark, M., Williams, D. R., Kimmel, K., Polasky, S., & Packer, C. (2017). Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. *Nature*, *546*(7656), nature22900.
16. Wilson, S. (2013). Biodiversity loss, natural disasters and Small Island Developing States. Foundation for internaltional environmental law and and development
17. موقع الهيئة السعودية للحياة الفطرية https://www.swa.gov.sa/ar/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%88%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AD%D9%8A%D8%A7%D8%A6%D9%8A#
18. Ham, A., Brekhus Shams, M., & Madden, A. (2004). Saudi Arabia (illustrated ed.). *Lonely Planet. ISBN*, 1-74059.
19. *"Deserts and xeric shrublands: Southwestern Asia: Most of Saudi Arabia, extending into Oman, United Arab Emirates, Yemen, Egypt, Iraq, Jordan, and Syria". WWF. Retrieved 22 November 2015*