



غزو أنواع دخيلة يطرح تهديداً قوياً على التنوع البيولوجي الفريد في المتوسط

أنواع دخيلة

في البحر المتوسط





هي طحلب سريع النمو أصله من غرب أستراليا. وصل إلى المتوسط بواسطة الشحن والأنشطة التجارية المتصلة بأحواض *Caulerpa racemosa* الأسماك واليوم نجد جماعات واسعة منه على طول الساحل المتوسطي. وهو معروف بأنه يصل إلى تغطية إجمالية في بعض المناطق في غضون ستة أشهر على دخوله، منافساً بذلك طحالب أخرى ومتسبباً بتغيرات جذرية في تكوين قاعيات نباتية

Photo © Dimitris Poursanidis / terraSolutions (www.terrasolutions.eu)

مكتب معلومات البحر المتوسط للبيئة والثقافة والتنمية المستدامة (MIO-ECSDE) هو اتحاد غير هادف للربح يضم 126 منظمة متوسطية غير حكومية للبيئة والتنمية. يعد المكتب بمثابة منصة فنية وسياسية لعرض وجهات نظر وتدخلات المنظمات غير الحكومية في المشهد المتوسطي، ويلعب دوراً نشطاً لحماية البيئة وتعزيز التنمية المستدامة لمنطقة البحر المتوسط والدول المطلة عليه.



© MIO-ECSDE 2013

Kyrristou 12, 10556 Athens, Greece

T: +30210-3247490, -3247267, F: +30210 3317127, E: info@mio-ecsde.org, URL: www.mio-ecsde.org

كاتبه : Thomais Vlachogianni, Milan Vogrin, Michael Scoullou

رئيس التحرير : Michael Scoullou

مراجعة النص : Anastasia Roniotes

التصميم والعمل الفني : Pavlina Alexandropoulou

ترجمة إلى اللغة العربية : Diana Abi-Abboud Issa, Chantal Choueiry Akiki

يود المؤلفون تقديم الشكر لكل من ناديا بابادوبولو وأرجيرو زينيتوس على مساعدتهم ونصائحهم القيمة، وكذلك ديمتريس بورسانيديس وثانوس ديليانس للسماح لنا باستخدام الصور الخاصة بهم.

ISBN:0-11-6793-960-978

وقد أعد هذا المنشور في إطار المديرية العامة للبيئة (الاتحاد الأوروبي) برنامج المنح التشغيلية للمنظمات البيئية الأوروبية غير الحكومية. ويعكس هذا المنشور وجهات نظر المؤلفين ولا يلزم الجهات المانحة.

هذا المنشور متاح إلكترونياً على www.mio-ecsde.org



جدول المحتويات

5	5	الأنواع الدخيلة الغازية: تهديد كبير للتنوع البيولوجي
5	5	ما هي الأنواع الدخيلة الغازية؟
5	5	حساسية متزايدة للموائل المتوسطة حيال غزو الأنواع الدخيلة
6	6	مسارات الغزو وعوامل انتقال الأنواع الغازية في المتوسط
8	8	لماذا تتشكل مشكلة؟
10	10	وضع الأنواع الدخيلة الغازية وتوجّهاها في المتوسط: نظرة شاملة
10	10	النباتات البرية
12	12	الحيوانات البرية
14	14	الأنواع المائية
16	16	الأنواع البحرية
18	18	المراجع

المصطلحات

الأنواع الدخيلة	الأنواع الدخيلة، التي غالبًا ما تُسمّى غير أصلية، أو غير أصلية أو مستقّمة، هي نباتات، وحيوانات، وفطريات ووكائيات مجهرية نقلت صدفةً أو بشكل متعمّد، عبر حدود بيئية واستقرّت في مناطق خارج مجالها الطبيعي.
النزوة الأحيائية	كل الأقسام، منها الحيوانات والنباتات والفطريات والكائنات المجهرية التي نجدها في منطقة ما
الأنواع المستقّمة	أنظر الأنواع الدخيلة
الموئل	الموقع الذي ينمو فيه حيوان ما أو يعيش طبيعيًا. يمكن أن يشير إمّا إلى المنطقة الجغرافية التي يمتدّ عليها، أو إلى الموقع المحدّد الذي يوجد فيه حيوان ما
التهجين	العمل أو العملية التي تقضي بإنتاج هجائن أي حيوان أو نبتة نتيجة لتقاطع بين حيوانات أو نباتات غير متشابهة جينيًا
أنواع مدخلة	أنظر الأنواع الدخيلة
إدخال	إطلاق متعمّد أو عرضي لأنواع على يد بشر في الطبيعة في مناطق ليست هذه الأنواع أصلية فيها
أنواع أصلية	نباتات أو حيوانات أو فطريات أو كائنات مجهرية تظهر طبيعيًا في منطقة ما
أنواع غير أصلية	أنظر الأنواع الدخيلة
المغذيات	المغذيات هي مكوّنات أو عناصر كيميائية ضرورية لحفظ حيوانات ونباتات ونموها. المغذيات مقسّمة إلى فئتين أساسيتين: (أ) المغذيات الكبرى وهي مكوّنات وعناصر ضرورية للأجسام بكميات كبيرة. وتشمل بصورة أساسية الكربوهيدرات، والبروتينات، والدهون، والماء وأيضًا المعادن (الكالسيوم، والكريت، والفوسفور، والبوتاسيوم)؛ و(ب) المغذيات المجهرية وهي عناصر ضرورية للأجسام بكميات صغيرة وتشمل النيتروجين، والفوسفور، والسيليكون، وعناصر طليقة أخرى
مسببات الأمراض	جسم مجهري مسبب لمرض؛ جرثوم، فطر، أو فيروس
مسار	أي وسيلة تسمح بدخول أو انتشار نوع من الأنواع الغازية
آفات	أي نوع (ليس بالضرورة من الأنواع الدخيلة) يعيش في مكان لا يكون مرحّبًا به فيه وله فيه أثر بيئي أو اقتصادي يمكن كشفه أو الاتئان معًا
pH درجة الحموضة	قياس لحموضة محلول ما أو قلوّيته
ناقل الأمراض	(أي ناقل حيّ أو غير حيّ ينقل أجسامًا حيّة (عن قصد أو عن غير قصد

الميزات الأساسية لأنواع الدخيلة الغازية

- تناسل ونموً سريعان؛
- قدرة عالية على الانتشار (القدرة على التحرك من مكان إلى آخر)؛
- قدرة على التكيف فيزيولوجيًا مع ظروف جديدة؛
- قدرة على العيش من أنواع مختلفة من الغذاء وفي مجموعة واسعة من الظروف البيئية.

أنواع دخيلة في البحر المتوسط

هو سلطعون أطلسي مداريّ يعتبر أحد أنواع القشريات الأكثر غزواً في المتوسط مع قدرة على التوطن في مناطق متأثرة بعمل الإنسان (مثلاً قريناً من المرافئ) كما في موائل طبيعية

Photo © Dimitris Poursanidis / terraSolutions (www.terrasolutions.eu) ▼



الأنواع الدخيلة الغازية: تهديد كبير للتنوع البيولوجي

يشكل غزو أنواع دخيلة لمناطق وأراضٍ جديدة ظاهرة ذات أهمية كبرى وعالمية. وقُدِّرَ أن أنواعاً دخيلة غازية قد ساهمت في القرون الأربعة الماضية في حوالي ٤٠٪ من حالات انقراض الحيوانات المرتبطة بأسباب معروفة. واليوم، بات بديهياً أن الغزو البيولوجي للأنواع الدخيلة يشكل عنصراً هاماً في التغير البيئي العالمي الذي يتسبب به الإنسان والذي تحقّره الأنشطة البشرية المتسارعة، كالتجارة، والنقل، والسفر، وكلّها متصلة بعولمة الاقتصاد والتوسع السكاني. ونتيجة لذلك أثرت الأنواع الدخيلة الغازية على التنوع البيولوجي الأصلي في كلِّ نوع من أنواع الأنظمة البيئية على الأرض تقريباً ومن ثم في منطقة المتوسط. وهي إذ تشكل أحد محفّزات الخسارة على مستوى التنوع البيولوجي، وتحثل المرتبة الثانية في ذلك بعد خسارة الموئل والتشوّت، فإنّها تطرح خطراً على سلامة النظام البيئي وعمله وبالتالي على رفاهة الإنسان.

ما هي الأنواع الدخيلة الغازية؟

الأنواع الدخيلة، التي غالباً ما تُسمّى غير أصلية، أو غير أصلية أو مستقدّمة، هي نباتات، وحيوانات، وفطريات وكائنات مجهرية نُقلت صدفةً أو بشكل متعمّد، عبر حدود بيئية واستقرّت في مناطق خارج مجالها الطبيعي.

ليست كلّ الأنواع الدخيلة مؤذية، لكنّ الكثير منها قد يصبح غازياً بشكل عدائيّ، وينتشر بسرعة عبر البيئة الطبيعية، ويتفاعل مع الأنواع الأصلية ويهدّد الأحياء و/أو الأنظمة البيئية الأصلية. للأنواع الدخيلة الغازية آثار سلبية على الأنواع الأصلية بكونها مفترسة مباشرة أو منافسة، تعمل كناقلة للأمراض، أو معدّل للموئل، ومغيّر في ديناميات الأنواع الأصلية.

هي من الحيوانات الداخلة الأكثر متاجرة في العالم. *Trachemys scripta elegans* السلحفاة حمراء الأذنين أصلها من أميركا الشمالية، وقد أدخلت إلى معظم البلدان المتوسطية الأوروبية. إنها منافسة لسلحفاة المستنقعات المعرّضتين لخطر الانقراض *Emys orbicularis* و سلحفاة المستنقعات الأوروبية *Mauremys leprosa* المتوسطية.

Photo © Thomais Vlachogianni / MIO-ECSDE



حساسية متزايدة للموائل المتوسطية حيال غزو الأنواع الدخيلة

أدى المزيج الفريد من العوامل الجيولوجية، والجيوفيزيائية والمناخية في المتوسط إلى نشوء ميزة معيّنة وثروة أحيائية عالية التنوع. لهذا السبب أيضاً اعتبرت المنطقة من النقاط الساخنة الأكثر أهمية من حيث التنوع البيولوجي في العالم. وقد سهّلت العوامل نفسها حضوراً بشرياً طويلاً الأمد في منطقة المتوسط، التي شكّلت مركزاً للنقل والتجارة لآلاف السنين.

يستعمل الإنسان أنواعاً متعددة لأغراض تجارية ولكن أيضاً لتقديم عدد من الخدمات. وقد أدّى هذا الأمر، إلى جانب حجم الأنشطة البشرية، وحدّتها ونطاقها إلى تحويل المتوسط بخصوصياته الجغرافية، إلى منطقة تشهد تعرّضاً استثنائياً للغزوات من جانب أنواع متعددة عبر التاريخ. وفي عصرنا هذا، أدى النمو السكاني والأنشطة البشرية كالتجارة، والنقل، والسفر والسياحة وأيضاً الزراعة وتربية الأحياء المائية إلى ازدياد متزامن لخسارة الموائل، والتلوث والاضطرابات التي يصنعها الإنسان وتؤدي إلى تسهيل عمليات الغزو، وبالتالي تعزّز تأثير الأنواع الغازية في المنطقة. كما يلعب التغير المناخي أيضاً دوراً بارزاً في زيادة تقادم هذه الآثار.

مسارات الغزو وعوامل انتقال الأنواع الغازية في المتوسط

تشكل مسارات وعوامل انتقال الأنواع الدخيلة الغازية عناصر هامة لعملية غزو ناجحة، فإذا كان من الممكن اعتراض عامل الانتقال يمكن عندئذٍ منع الغزو. ومعظم عوامل الانتقال هي آليات انتقال تتم بمساعدة الإنسان وتنتقل الكائنات المجهرية عبر الحواجز الطبيعية.

لا شك في أنّ أنشطة الشحن البحري هي المسار الأكثر أهمية لانتقال الأنواع الدخيلة الغازية في المتوسط. فحزانات الصابورة في السفن والتصاق الأنواع الغازية على هياكل السفن الخارجية هي من العوامل المساعدة البارزة لغزو الكائنات الحية البحرية في المتوسط. فتربية الكائنات المائية والبحرية توفر مسالك لقدم غير متعمد لأنواع دخيلة منها أنواع أسماك فارة، وطفيلياتها وأمراضها وانتشار ذاتي للبرقانات والبيض. وتتمثل عوامل انتقال أخرى في تجارة الحيوانات الأليفة، وإدخال نباتات لأغراض زراعية أو للتشجير، وصناعات النفط والغاز والبناء، (ك«ركاب بدون إجرة» أو «ركاب غير شرعيين» على الأجهزة)، وإدخال متعمد لأنواع دخيلة على أنواع الآفات المضبوطة، إلخ.

غزو



إلى جانب المسالك المذكورة أعلاه، تبرز أنشطة بشرية أخرى يحتمل أن تؤدي إلى دخول الأنواع الدخيلة الغازية، التي غالباً ما يتم تجاهلها. وتشمل هذه الأنشطة أنظمة إدارة المياه كالسدود الكبيرة التي يمكن أن تؤثر على الميزات اللاحيوية لتلقي الأجسام المائية (مثلاً الملوحة في مناطق مخارج المياه، إلخ.) أو نظامها الهيدرولوجي (مثلاً اضطراب في الدفق). إضافة إلى ذلك، إنّ التغير المناخي بصورة خاصة الاحترار العالمي يؤثران على حرارة مياه البحر ما يحدّد بشكل واضح الأنواع الغازية المحبّة للحرارة العالية على حساب الثروة الأحيائية الأصلية. بالإضافة إلى مضيق جبل طارق وهو مسار معروف للدخول إلى البحر الأبيض المتوسط، كما أنّ افتتاح قناة السويس في العام ١٨٦٩ قد حفّز على مرّ السنين دخول أنواع دخيلة من منطقة المحيطين الهندي والهادئ ومن البحر الأحمر إلى شرق البحر الأبيض المتوسط.



هي عشبة قصيرة دائمة أصلها من أفريقيا الجنوبية. إنها من أسوأ الكائنات *Oxalis pes-caprae* الغازية المثة في أوروبا، وقد استقرت في بلدان شمال المتوسط مثل إسبانيا، وفرنسا، وإيطاليا، واليونان وتركيا. كما أنها موزعة في أفريقيا الشمالية. بإمكانها أن تلغي كائنات اطلاقية معشبة. وهذه مشكلة جدية في المتوسط حيث الثروة النباتية الزراعية ترتدي قيمة تفترض الحفاظ عليها.

Photo © Milan Vargin / DPPVN

هي عشبة قصيرة دائمة أصلها من أفريقيا الجنوبية. إنها من أسوأ الكائنات الغازية المثة في أوروبا، وقد استقرت في بلدان شمال المتوسط مثل إسبانيا، وفرنسا، وإيطاليا، واليونان وتركيا. كما أنها موزعة في أفريقيا الشمالية. بإمكانها أن تلغي كائنات اطلاقية معشبة. وهذه مشكلة جدية في المتوسط حيث الثروة النباتية الزراعية ترتدي قيمة تفترض الحفاظ عليها.

Photo © Thomais Vlachogianni / MIO-ECSDE

حالة دلتا النيل وسدّ أسوان

بحسب المنشورات الحديثة، تكمن حالة السودان في نهر النيل وراء التغييرات في التنقل والملوحة في المتوسط، في الجوار (أي شرق المتوسط والمشرق) ولكن أيضاً وإلى حد كبير (حتى ٤٥٪) خلال السنوات الـ ٤٠ الماضية في المياه العميقة لغرب المتوسط.

نتيجة لذلك، تراجعت الحواجز البيئية الموجودة سابقاً والمتعلقة بالميزات الفيزيائية الكيميائية للمياه (مثلاً الملوحة)، مما وفر حافزاً لغزو أنواع دخيلة و/أو استيطان انتهازيّ لأنواع غازية أو آفات في المتوسط.

لماذا تشكل مشكلة؟

الآثار على التنوع البيولوجي والأنظمة البيئية

إن آثار الأنواع الدخيلة على التنوع البيولوجي يمكن أن تصنّف وفقاً لما إذا كان لدخولها وقع سلبي، أو إيجابي أو معدوم. على ثروة الأحياء الأصلية. ولكن في بعض الحالات، قد تكون مفيدة، مثلاً عندما تستعمل لاستصلاح الأراضي.

بعض الآثار السلبية للأنواع الدخيلة الغازية هي بارزة، وخادعة وعادةً ما تكون غير قابلة للتراجع، مع ترتبات إما على الأنواع فردياً أو على مستوى السكان والمجتمعات. كما يمكنها أن تعدّل وظائف النظام البيئي وعملياته إلى حدّ كبير، ما يكون ربما الأكثر ضرراً. فتعديل أشكال الموئل أو وظائفه، مثل إحداث التغيرات في منسوب المياه الجوفية مثلاً، أو مواصفات التربة (المغذيات، ودورات المغذيات، ودرجة الحموضة)، أو نظام وقوع الحرائق أو هيكلية النباتات، يمكن أن يجعل الموائل غير مناسبة للأنواع الأصلية، ولكن ليس للأنواع الدخيلة.

على مستوى السكان والمجتمعات المحلية، بإمكان الأنواع الدخيلة الغازية أن تغطي على الأنواع الأصلية، بقمع هذه الأخيرة أو استبعادها، محوّلة بشكل غير مباشر بنية النظام البيئي وتكوين أنواعه بتغيير طريقة تدوير المغذيات عبره. كما أنّ الأنواع الدخيلة الغازية يمكن أن تؤثر على الأنواع الأصلية بالتصرف كناقلة لمسببات الأمراض، أو الآفات أو الطفيليات التي تتسبب بالأمراض لتلك الأنواع أو حتى تقتلها. إضافة إلى ذلك، قد تنشأ آثار جينية وراثية عبر التهجين بين الأنواع الأصلية والأنواع غير الأصلية ذات الصلة. وقد تتسارع هذه الآثار أو، حتى في بعض الحالات يتم التسبب بها بشكل غير مباشر، من خلال نفّث المجموعات الأصلية وتخفيض درجة وفرتها.

«الأنواع الدخيلة و»القواعد العشر

ليست كل الأنواع الدخيلة غازية. فالدخول الناجح لنوع من الأنواع الدخيلة ليس بالأمر الرائج وهو نتيجة لسلسلة من الأحداث القليلة الأرجحية. فأنواع قليلة فقط نجحت في تثبيت مجموعات قابلة للحياة عندما دخلت إلى موائل هي خارج مجالها الطبيعي.

ليصبح نوع ما غازياً، يجب أن يتبع ثلاث خطوات: الدخول، والاستيطان، والانتشار. وبحسب «القواعد العشر» لوليامسون، ١٠٪ تقريباً من هذه الأنواع تنجح في كل من التحولات الثلاثة (١) من كونها تستوزد بكل بساطة إلى كونها تُدخّل بنجاح، و (٢) من كونها تُدخّل إلى كونها تصبح مستوطنة فعلاً، و (٣) من كونها مستوطنة إلى كونها تصبح مؤذية للأنواع الأخرى والتنوع البيولوجي بصورة عامة.

من المعروف والمقبول أنّ الموائل عندما تضطرب، سواء أكانت مناطق حضرية أو أراضي زراعية أو ضفة نهر، تصبح أكثر عرضة للغزو. بالتالي، تميل المواقع الحضرية المضطربة إلى تسجيل نسبة أعلى من الأنواع الدخيلة من الموائل غير المضطربة.

الآثار السلبية على رفاهة الإنسان والتنمية الاقتصادية

إلى جانب الآثار البيئية السلبية الهائلة، بإمكان الأنواع الدخيلة الغازية أن تؤذي حياة البشر والفرص الاقتصادية بسبل متعددة. ورغم أثرها على القدرة الطبيعية للنظام البيئي غير المصاب على توفير بعض أنواع السلع البيئية، فإنها تؤثر أيضاً على تكامل الأنظمة البيئية، مخفضة الخدمات البيئية الضرورية. وقد تتأذى الأنظمة الاقتصادية والصحة العامة بفعل الأنواع الدخيلة الغازية التي يمكن أن تسد مجاري المياه، وتضرّ بخطوط توليد الطاقة وتخفف من إنتاجها، وتخفّض المحاصيل الزراعية والخشبية، وتضرّ بالسياحة وتنتشر الأمراض بين الناس، والحيوانات الأليفة والنباتات المزروعة.

الآثار

أصلها من أفريقيا الوسطى، وأفغانستان، وغرب باكستان، وشبه *Psittacula krameri* القارة الهندية وميانمار، وقد أدخلت إلى الكثير من البلدان المتوسطية مثل إسبانيا، وفرنسا، وإيطاليا، وسلوفينيا، واليونان، وتركيا وإسرائيل. وساد الاعتقاد بأنها قد يكون لها مفاعيل مؤذية على طيور معششة أصلية أخرى وقد تحدّ من الموارد المتوفرة للكائنات الأصلية مثل *Passer domesticus* و *Sitta europaea* و *Columba oenas* و *Sturnus vulgaris*.

◀ Photo © Thomais Vlachogianni / MIO-ECSDE



وضع الأنواع الدخيلة الغازية وتوجّعاتها في المتوسط: نظرة شاملة

النباتات البرية

تتميز منطقة المتوسط بوجود جماعات نباتية كثيرة التنوع. والمفاجئ، هو أنّ الأنواع الدخيلة الغازية لم تكن تعتبر حتى الآن ذات وقع في المنطقة. وبحسب الباحثين، من بين ٢٥ ألف نوع نبات في المنطقة واحد في المئة فقط هي غير أصلية ومن بين هذه أنواع قليلة جداً تعتبر مؤذية للجماعات الطبيعية. ولكن البيانات الحديثة التي جمعها مشروع الاتحاد الأوروبي تشير بحدّة إلى أنّ التوجّه في البلدان الأوروبية، بما فيها البلدان المتوسطية منها، هو التقليل من أهمية الأنواع، DAISE، الدخيلة الغازية. فالموائل التي هي من صنع الإنسان كالمناطق الصناعية، والأراضي الزراعية، والحدائق والبساتين، إلخ تؤوي معظم الأنواع الدخيلة الغازية النباتية في المنطقة. كما أنّ الغابات المتاخمة غالباً ما تغزوها أشجار دخيلة مثل السنط وأنواع الأوكالبتوس. والمعلومات أقلّ *Lonicera japonica* و *Acer negundo* و *Robinia pseudoacacia* الأسود عن إدخال نباتات وفطريات دخيلة أدنى وانتشارها، ولكن ما هو معلوم هو أنّ هذه الأنواع المصنّفة يمكن أن يكون لها آثار هائلة على المحاصيل والماشية.



السنط الأسود (*Robinia pseudoacacia*)

والمعروفة أيضاً بالسنط الكاذب، أُدخلت إلى حديقة فرنسية في *Robinia pseudoacacia* إنّ النبتة المدعوة السنط الأسود أوروبا من أميركا الشمالية خلال القرن السادس عشر. وبعد ذلك بفترة قصيرة، أصبحت موزّعة بشكل واسع في أوروبا. وما إن يدخل السنط الأسود إلى منطقة ما حتى ينتشر في مناطق فيحجب ظلّه النور عن النباتات المحبّة للشمس. فتجمّعات السنط الأسود تشكل جزراً مظلمة فيها نباتات أرضية قليلة. كما أنّ براعم السنط الأسود العطرة والكبيرة تنافس النباتات الأصلية على النحل الملقّح. في الماضي كان السنط الأسود يزرع بكثافة كمصدر رحيق للنحل العسلي، ويفعل خشبه الصلب المقاوم للصدأ وكذلك لغرض إنتاج منتجات خشبية متنوعة. ومن الصعب لابل المستحيل إلغاء وجود هذه الشجرة.



▲ *Acacia dealbata* هي شجرة سريعة النمو ما زالت تزرع للتشجير، وثبتت التربة وكنبتة تزيينية. أصلها من أستراليا - أستراليا. إنها من بين أسوأ الكائنات الغازية المثة في أوروبا وقد استقرت في عدد كبير من البلدان المتوسطية مثل فرنسا، وإسبانيا وإيطاليا.

Photo © Thomais Vlachogianni / MIO-ECSDE

◀ *Robinia pseudoacacia*

Photo © Milan Vogrin / DPPVN

النباتات

أمثلة دالة على الأنواع الدخيلة الغازية (IAS) في إقليم البحر المتوسط

الحيوانات البرية

أدخلت أنواع متعددة من الحيوانات البرية غير الأصلية، من فقيرة ولافقيرة، واستوطنت في بلدان المتوسط. ولكن عدد هذه الأنواع يبدو متدنياً جداً بالمقارنة مع غزوات الأنواع الدخيلة البحرية.

بالنسبة إلى أنواع الطيور، تمكن القليل منها من تثبيت جماعة مستوطنة والتنازل بنجاح في منطقة المتوسط. فجماعاتها تكون صغيرة بصورة عامة وموزعة محلياً فقط. ومن الأنواع غير الأصلية الأكثر نجاحاً والتي لها جماعات مستوطنة حرة وتتنافس هذه الأنواع مع الأنواع المعشّشة الأصلية على مواقع *Psittacula krameri* نذكر الدُرّ مثل البيغاء البنصرية *Mitred parakeet Aratinga* والبيغاء الخضراء والحمراء، *Myiopsitta monachus* والبيغاء الراهب، وفي بعض الحالات يمكنها أن تتسبب بأضرار هائلة للمحاصيل.

وعدد الأنواع الغازية أقل حتى من بين الثدييات في المنطقة. الأكثر أهمية من بينها الجرذ الأسمر أو جرذ المثاعب الذي له مفاعيل سلبية معروفة على الثروة الحيوانية الأصلية خاصة في الجزر وأيضاً على البشر. *Rattus norvegicus* والنمس الهندي، *Myocastor coypus* وتبرز أنواع أخرى موزعة محلياً ومؤذية للأنواع والموائل الأصلية منها الكيبيو (*Herpestes auropunctatus*) وكلاهما يردان في لائحة الأنواع الغازية المثة الأسوأ في العالم، (IUCN ٢٠٠٠).

وهي سلحفاة شبه مائية من أميركا الشمالية، هي من الأنواع، *Trachemys scripta elegans* السلحفاة حمراء الأذنين الغازية المتأجر بها بكثرة في العالم كحيوان أليف. وقد أدخلت إلى معظم البلدان المتوسطية الأوروبية وتمكنت من تشكيل وسلحفاة *Mauremys leprosa* مستوطنات حية حرة. والسلحفاة حمراء الأذنين هي منافسة لسلحفاة المستقعات المتوسطية المعرضتين لخطر الانقراض *Emys orbicularis* المستقعات الأوروبية.

Herpestes auropunctatus

Photo © Milan Vogrin / DPPVN



▶ أصله من شمال الصين وهو من أسوأ *Rattus norvegicus* جرد المتاعب الأنواع الغازية المئة في أوروبا، وتوطن في معظم بلدان شمال المتوسط. عند وجوده على الجزر، يؤدي إلى تراجع في جماعات الثدييات الصغيرة، والطيور البحرية والبيزية، وكذلك الزواحف.

Photo © Milan Vogrin / DPPVN



▶ أصلها من بلدان جنوب *Vipera ammodytes* الأفعى الجرسية السامة شرق أوروبا والشرق الأوسط (مثلاً سوريا). ترد في لائحة الكائنات المحمية بصراحة بموجب اتفاقية برن وتوجيه الاتحاد الأوروبي الخاص بالموائل والأنواع. *Vipera ammodytes* وأدخل النمسا الهندي عمداً للسيطرة على جماعات الـ

Photo © Milan Vogrin / DPPVN



جماعة من الحيوان

أمثلة دالة على الأنواع الدخيلة الغازية (IAS) في إقليم البحر المتوسط

النمسا الهندي: نوع غازٍ في منطقة الأدرياتيك

(IUCN) هو من الأنواع الغازية الأسوأ في العالم *Herpestes auropunctatus* النمسا الهندي أو (٢٠٠٠). فالنمسا الذي أصله من جنوب آسيا هو من الحيوانات المفترسة للطيور (خاصة الطيور المعششة على الأرض)، والثدييات الصغيرة، والبرمائيات والزواحف، وخاصة الأفاعي.

ومن المعروف أنّ النمسا أدخل إلى جزر كثيرة في المحيطين الهادئ والهندي وفي البحر الكاريبي في أواخر القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، للسيطرة على الجردان المدخلة في حقول قصب السكر. وتشير دراسات كثيرة إلى أنّ النمسا قد ساهم في انقراض بعض الأنواع، بصورة خاصة الثدييات الصغيرة و/أو هو مسؤول إلى حد كبير عن تعرّضها لخطر الانقراض.

ولكن المعلومات أقل عن كون النمسا قد أدخل أيضاً إلى بعض الجزر الكرواتية في البحر الأدرياتيك (مثلاً ملبيت، وهفار، إلخ) والساحل الدالماتي، لاسيما في بداية ومنتصف القرن التاسع عشر، للسيطرة على مذاك، إنتشر النمسا الهندي أيضاً على طول ساحل الجبل *Vipera ammodytes* الأفعى الجرسية السامة الأسود، من حدود كرواتيا شمالاً إلى الحدود الألبانية جنوباً.

وأدى دخوله إلى الجزر الأدرياتيك إلى إحداث مفاعيل مؤذية على الأنواع الأصلية، مثل تقلص جماعات *Rattus* الأفاعي، وكذلك وجود ثعابين أخرى وثدييات صغيرة. واكتشف أنه يؤثر على سلوك جرد السفن مع آثار إضافية غير معروفة على التنوع البيولوجي الأصلي. وتجدر الإشارة إلى أنّ جرد السفن قد *rattus* أدخل هو أيضاً إلى منطقة غرب المتوسط منذ أكثر من ٢٠٠٠ سنة.

الأنواع المائية

إن أنواعًا دخيلة كثيرة، فقريبة ولافقريبة، هي تؤثر اليوم على جماعات كائنات المياه العذبة في المتوسط، معرضةً الأنواع الأصلية للخطر ومعدلةً لعمليات النظام البيئي.

أسماك المياه العذبة هي من بين الفقريات، أحد الأنواع الغازية الأكثر نجاحًا في منطقة المتوسط. فأنواع متعددة من أسماك المياه العذبة أدخلت عمدًا إلى المياه العذبة في المتوسط لأغراض تربية الأسماك المائية، ورياضة صيد الأسماك، وإنتاج وسمكة ترويتة *Pseudorasbora parva* الأغذية، ومؤخرًا «للغناية بالجمال». ومن الأمثلة على ذلك، حجر موروكو. وهما من الأنواع الغازية المثة الأسوأ في العالم *Salvelinus fontinalis* بروك.

ومن بين اللافقريات، كالحشرات، والحلازين والسلكيات، تحصي أوروبا أكثر من ٢٥٠٠ نوع من الأنواع الغازية. بعضها الذي جاء إلى أوروبا في العام ١٩٧٩ *Aedes albopictus* متواجد أيضًا في البلدان المتوسطية، مثل البعوض السموري *Anguillicoloides* من آسيا وما لبث أن استوطن كأحد الأنواع الدخيلة الغازية الأسوأ في المنطقة. أما السلكية الطفيلية التي أدخلت إلى أوروبا من آسيا وهي اليوم مستوطنة في معظم بلدان أوروبا الشمالية كما في المغرب، وتونس *Crassus* و *Anguilla anguilla* وتركيا، فتعتبر أحد التهديدات الأساسية للأنقليس الأوروبي.

في بحيرة فولياميني (اليونان). والغارا روبا هي من الأنواع الصلبة ويجب اعتبارها غازية *Garra rufa* "مثل على اعتماد "العناية بالقدمين بواسطة الأسماك

هي سمكة من المياه العذبة *Lepomis gibbosus* أصلها من أميركا الشمالية. وقد أدخلت إلى عدد كبير من البلدان المتوسطية مثل إسبانيا، وفرنسا، وإيطاليا، وسلوفينيا، في أوروبا *L. gibbosus* وكرواتيا واليونان. ولكن يبقى وقع غير مقتم بالشكل الكافي. وأشير إلى أنها نقتات من بيض السمك ومن أنواع فرعية رخوية متوطنة وقيل إنها تساهم في تراجع بعض أنواع الأسماك الأصلية.

Photo © Milan Vogrin / DPPVN

مائي

أمثلة دالة على الأنواع الدخيلة الغازية (IAS) في إقليم البحر المتوسط



▲
Siganus rivulatus

Photo © Dimitris Poursanidis / terraSolutions (www.terrasolutions.eu)

(*Siganus rivulatus* و *Siganus luridus*) الغزو اللوسيبسي في البحر المتوسط: مثل نوعين من سمك الأرنب

في العام 1869، فتح توسيع قناة السويس على يد المهندس فرديناند دو لوسيبس الباب واسعاً لدخول عدد كبير من أنواع البحر الأحمر (بصورة خاصة، الرخويات، والقشريات، والديدان المتعددة الأشوك، والطحالب والأسماك) التي اجتاحت البحر الأبيض المتوسط متسببة بتعدلات مأساوية في الجماعات الحية المحلية. من بين هذه الأنواع، التي من الأنواع الأكثر غزواً، مع كثافة (*spinefoot* غالباً ما تُسمى بالأنواع اللوسيبسية، تعتبر أنواع السمك الأرنب (أو وجود عالية في شرق المتوسط

وهما من أنواع السمك اللوسيبسية الأكثر *Siganus rivulatus* و *Siganus luridus* مثلان دلاليان هما نوعا نجاحاً وقد طوّرا جماعات سكانية هامة في شرق المتوسط. هذان النوعان الأكلان للنبات سُجّل وجودهما أولاً على طول سواحل إسرائيل وفلسطين منذ سبعين سنة تقريباً. وقد انتشرا نحو غرب المتوسط ويمكن أن نجدهما اليوم في جنوب البحر الأدرياتيكي، وصقلية وتونس. في مواقع قليلة المياه في لبنان، قد تشمل أسماك الأرنب حتى 80% من المستوطنات السمكية أكلة النبات بينما قد تشمل في الموائل الصخرية على طول الشاطئ الإسرائيلي حتى ثلث الكتلة الحيوية السمكية.

السمك الأرنب له وقع على جماعات الأنواع الأصلية والشبكة الغذائية على طول الساحل التحتي الصخري المشرقي. ما يقلص من وفرته، (*Sarpa salpa* والقجاج *Boops boops* وهو ينافس السمك الأصلي الأكل للنبات (مثلاً البقّة بما أنّ النوعين يتغذيان من الطحالب وفي بعض الحالات قد استبدلاها حتى. كما أنّ أنواع الأسماك الغازية هذه لا تؤثر على الأسماك الأصلية فقط، بل على الموائل الصخرية أيضاً إذ تتغذى من الطحالب والأعشاب البحرية. فنظامها الغذائي له أثر هائل على بنية الجماعة الطحالبية المحلية، بما أنها تعتمد الانتقائية في تغذيتها فقد أبادت تقريباً بعضاً من طحالبها المفضلة محلياً. إضافة إلى ذلك، قد يكون للضغط الذي يتسبب به رعيها هذا على الطحالب الصخرية بين بتوفير بديل *Brachiodontes pharaonis* المد والجزر إفاضة لانتشار ميديّة دخيلة إريثرية اسمها الميديّة الفرعونية مناسب لاستيطانها من خلال الفسحة التي أفرغت على الشاطئ الصخري. ولكن يجب ذكر أنّ نوعي السمك الأرنب هذين قابلان للأكل ويات اليوم استغلالهما التجاري هاماً في شرق البحر الأبيض المتوسط

الأنواع البحرية

يعتبر البحر الأبيض المتوسط إحدى النقاط الساخنة الأساسية لغزوات الأنواع الدخيلة البحرية في العالم ومعدّل التغلغل يبدو أنّه يزداد باستمرار. فحوالي ١٠٠٠ نوع (١٠-١٥٪ من الأنواع كلها التي تسكن في البحر المتوسط) قد شهدت دخولاً ناجحاً إلى البحر المتوسط، منها الأنواع الآتية من البحر الأحمر، والبحر الأسود والمحيط الأطلسي. فقد ارتفع معدّل الدخول ليصل إلى نوع واحد كل ٩ أيام. وإن أكثر من ٥٠٪ من هذه الأنواع (أكثر من ٥٠٠ نوع) قد تثبتت مستوطنات دائمة وهي ونباتات (zoobenthos) تنتشر. ومجموع الأنواع الدخيلة المسجّلة في البحر المتوسط هي حيوانات تعيش في قاع البحر، وأسماك تعيش في مناطق الساحل ودون الساحل (phytobenthos) تعيش في قاع البحر.

دخلت معظم الأنواع الدخيلة الغازية إلى جنوب شرق المتوسط عبر قناة السويس (٨١٪)، تليها وسيلة ثانية هي السفن (١٣٪) ثم تربية الأحياء المائية (٣٪). فترية الأحياء المائية والشحن بالسفن هما الوسيّلتان الأساسيتان لدخول الأنواع في شمال غرب المتوسط وفي البحر الأدرياتيكي.

ربما النوع الغازي الأكثر شهرة والأكثر دراسةً في المتوسط هو نوعان متلازمان من الطحالب الخضراء والنوعان هما شديداً *coenocytic chlorophytes* *Caulerpa taxifolia* و *Caulerpa racemosa var. Cylindracea* هما الغزو، ويتميزان بانتشار سريع ومعدّل نمو عالٍ، ما يؤدي إلى تغييرات جذرية في تكوين النباتات التي تعيش في قاع البحر و *Siganus rivulatus* والتي موثلها أصلي وتعديلات في الأحياء الأصلية. أمثلة أخرى نوعان أيضاً من سمك الأرنب *Cellana rota* ؛ والقصيعة الإيريثرية *Brachidontes pharaonis* ؛ والميدية الفرعونية الإيريثرية *Siganus luridus* ؛ وسمكة السلطان ابراهيم الإيريثرية *Upeneus moluccensis* ؛ وسمكة العقاء الإيريثرية *Saurida undosquamis* ؛ وإلخ الإيريثرية

► هي نوع أصله من منطقة *Saurida undosquamis* السمكة العقاء الإيريثرية الهندي الباسيفي مع نطاق انتشار واسع معروف في شرق المتوسط، من ليبيا وحتى ألبانيا. وقد أدت الزيادة المفاجئة في هذا النوع إلى انتقال سمك النازلي الأصلي *Merluccius merluccius*، في مياه أعمق.

Photo © Thanos Dailianis / Hellenic Centre for Marine Research



الميدية الفرعونية (*Brachidontes pharaonis*)

هي من أولى الأنواع الآتية من البحر الأحمر التي *Brachidontes pharaonis*، ميدية صغيرة غزت البحر المتوسط، وكانت موجودة منذ العام ١٨٧٦ قرب المدخل الشمالي لقناة السويس، في بور سعيد، في مصر. في السنوات الـ ٢٥ الماضية، أصبحت كثيرة الوجود في الموانئ الصخرية في الساحل الأوسط والساحل التحتي خاصة على طول الشواطئ الصخرية لشرق البحر المتوسط. وغثرت عليها في لبنان، وإسرائيل، وسوريا، وتركيا، وقبرص، واليونان، وإيطاليا وكرواتيا.

وفي بداية سبعينات *mytilid Mytilaster minimus* وتقوم الميدية الفرعونية بطرد الميدية الأصلية أكثر ندرةً من الميدية الأصلية *Brachidontes pharaonis* القرن العشرين، كانت الميدية الفرعونية ومع نهاية الثمانينات بات مؤكداً أنّها تدخلت في عملية استيطان الـ *Mytilaster minimus*. وأثرت سلبيًا على بقائها ونموها. في نهاية التسعينات، سجّل تحوّل سريع في السيطرة *Mytilaster* ببلوغ بعض من جماعات الميديات الفرعونية ٣٠٠ عيّنة لكل ١٠٠ م٢، بينما تقلص وجود الميدية بشكل مأساوي فباتت بالكاد تصادف *minimus* الأصلية.

كان لاستيطان طبقات ضخمة من الميديات الفرعونية مفاعيل هائلة على الأنواع الحية الأصلية للطبقة الصلبة بين المد والجزر. إن طرد الميدية الأصلية على يد النوع الدخيل الإيريثري الأكبر *Stramonita* وذي القشرة الأسماك، يبدو أنّه غير أنماط الافتراس، فجماعات الـ *haemastoma* التي كانت تفضل افتراس الميديات الفرعونية، شهدت تزايداً هائلاً.

أمثلة دالة على الأنواع الدخيلة الغازية (IAS) في إقليم البحر المتوسط

بحري

▲ *Halophila stipulacea* هي من الأنواع اللوسيسمية التي أدخلت وتوطنت في بلدان متوسطة متعددة مثل تونس، وإيطاليا، واليابان، واليونان، وتركيا، وقبرص، ولبنان ومصر. وهي تنافس الأعشاب البحرية المتوسطية ويمكنها أن تؤدي إلى تغيرات في جماعات الساحل الفرعي.

Photo © Dimitris Poursanidis / terraSolutions (www.terrasolutions.eu)

”من بين الأنواع الغازية الـ ١٠٠ “الأسوأ في العالم *Caulerpa taxifolia* تصنيف نوع الطحالب الخضراء

أو الطحلب القاتل هو نوع من الأنواع البحرية الغازية التي تستعمل بشكل كبير كنبته *Caulerpa taxifolia* الـ تزيينية في أحواض السمك. وقد أدخل متحف المحيطات في موناكو المجهز بأحواض متصلة بمياه البحر فصيلةً تتحمل البرد من هذه الطحالب الخضراء المدارية، بشكل غير متعمد إلى مياه البحر الأبيض المتوسط في العام ١٩٨٤. وفي العقود القليلة الماضية، تمكنت هذه الطحالب من الاستيطان في كثير من الموانئ بين المد والجزر على طول سواحل كرواتيا، وفرنسا، وإيطاليا، وموناكو، وإسبانيا، وتونس وما زالت تكمل انتشارها في المتوسط.

ومعدل نموها العالي، وقدرتها على تكوين مروج كثيفة، *Caulerpa taxifolia* إن الانتشار السريع لطحالب (حتى ١٤ ألف غرسة في المتر المربع) على أنواع متنوعة من القعر الساحلي التحتي، خاصة في مناطق مصابة بأثقال مغذيات أعلى، يؤدي إلى تكوين زراعات أحادية كثيفة واستبدال الأنواع الطحالبية الأصلية. ويقص غنى *Cymodocea* أنواع طحالب الطبقة الصلبة الأصلية بنسبة ٢٥-٥٥٪، وفي ظل ظروف معينة، يتغلب على كما أنّ الكولريبينين، الأندوتوكسين الأكثر احتمالاً للطرود والتي تحمي *Posidonia oceanica* و *nodosa* الطحالب الخضراء من النباتات الهوائية، وأكلة النبات، هي سامة للخويات، والتوتياء، والأسماك الآكلة للنبات.

للطحالب القاتلة تأثير على حياة الإنسان أيضاً خاصة من ناحية تقليص حصيد الأسماك التجاري نظراً إلى القضاء على موانئ سمكية بسبب الطحالب القاتلة، مع أنّ تشابك الشباك ومحركات القوارب مع هذه العشب الضارة يؤثر أيضاً على الفعالية. كما أنّ الأسماك التي هي قادرة على التهام الطحالب القاتلة مثل سمك تراكم التوكسينات في لحمها ما يجعلها غير ملائمة للاستهلاك البشري، (*Sarpa salpa*) البومفريت المتوسطي.



Azzurro E, Golani D, Bucciarelli G, Bernardi G. Genetics of the early stages of invasion of the Lessepsian rabbitfish *Siganus luridus*. *J Exp Mar Biol Ecol* 333 (2): 190-201, 2006.

Bardsley DK, Edwards-Jones G. Invasive species policy and climate change: social perceptions of environmental change in the Mediterranean. *Environmental Science & Policy*, 2007, 10(3): 230-242.

Bariche M, Letourneur Y, Harmelin-Vivien M. Temporal fluctuations and settlement patterns of native and lessepsian herbivorous fishes on the Lebanese coast (Eastern Mediterranean). *Environmental Biology of Fishes* 70: 81-90, 2004.

Barun A, Simberloff D, Tvrtković N, Pascal M. Impact of the introduced small Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*) on abundance and activity time of the introduced ship rat (*Rattus rattus*) and the small mammal community on Adriatic islands, Croatia. *NeoBiota* 11: 51-61, 2011.

Blondel J, Aronson J. *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford University Press, 1999.

Ceccherelli G, Cinelli F. Short-term effects of nutrient enrichment of the sediment and interactions between the seagrass *Cymodocea nodosa* and the introduced green alga *Caulerpa taxifolia* in a Mediterranean bay. *J Exp Mar Biol Ecol* 217: 165-177, 1997.

Delivering Alien Invasive Species In Europe (DAISIE) project inventory, <http://www.europe-aliens.org>

Ćirović D, Raković M, Milenković M, Paunović M. Small Indian Mongoose *Herpestes auropunctatus* (Herpestidae, Carnivora): an invasive species in Montenegro. *Biological Invasions*, Vol 13, 2: 393-399, 2011.

European Environment Agency (EEA). *The impacts of invasive alien species in Europe*. EEA, Copenhagen, 2012.

Galil BS. Loss or gain? Invasive aliens and biodiversity in the Mediterranean Sea. *Mar Pollut Bull* 55 (7-9): 314-322, 2007.

Handbook of Alien Species in Europe. *Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology*, Vol. 3, Delivering Alien Invasive Species, 2009.

Harmelin-Vivien ML, Bitar G, Harmelin JG, Monestiez P. The littoral fish community of the Lebanese rocky coast (eastern Mediterranean Sea) with emphasis on Red Sea immigrants. *Biological Invasions* 7: 625 - 637, 2005.

Hassan M, Harmelin-Vivien M, Bonhomme F. Lessepsian invasion without bottleneck: example of two rabbitfish species (*Siganus rivulatus* and *Siganus luridus*). *J Exp Mar Biol Ecol* 291 (2): 219-232, 2003.

Heywood VH. The role of New World biodiversity in the transformation of Mediterranean landscapes and culture. *Boccone* 24: 69-93, 2012.

IUCN 2000: 100 of the world's worst invasive alien species. *Aliens* 12. IUCN, Auckland, New Zealand.

Kalogirou S, Wennhage H, Pihl L. Non-indigenous species in Mediterranean fish assemblages: Contrasting feeding guilds of *Posidonia oceanica* meadows and sandy habitats. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 96 (1): 209-218, 2012.

Katsanevakis S, et al. Invading European Seas: Assessing pathways of introduction of marine aliens. *Ocean & Coastal Management*, 76: 64-74, 2013.

Katsanevakis S, et al. The invasive crab *Percnon gibbesi* (Crustacea: Decapoda: Plagusidae) is spreading in the Aegean and Ionian Seas. *Marine Biodiversity Records*, 2010, 3: 1-5.

المراجع



Meinesz A, et al. The introduced green alga *Caulerpa taxifolia* continues to spread in the Mediterranean. *Biol Inv* 3: 201-210, 2001.

Rilov G, Crooks JA eds. *Biological Invasions in Marine Ecosystems*. Springer, Berlin, 2009.

Rilov G, Galil B. Marine Bioinvasions in the Mediterranean Sea - History, Distribution and Ecology. In: Rilov G, Crooks JA (eds) *Biological Invasions in Marine Ecosystems*. Springer, Berlin Heidelberg, 2009.

Rilov G, Gasith A, Benayahu Y. Effect of an exotic prey on the feeding pattern of a predatory snail. *Mar Environ Res* 54: 85-98, 2002.

Sarü G, Romano C, Caruso M, Mazzola A. The new Lessepsian entry *Brachidontes pharaonis* (Fischer P., 1870) (Bivalvia, Mytilidae) in the western Mediterranean: a physiological analysis under varying natural conditions. *Journal of Shellfish Research* 19(2): 967-977, 2000.

Sarü G, Romano C, Mazzola A. A new Lessepsian species in the western Mediterranean (*Brachidontes pharaonis* Bivalvia, Mytilidae): density, resource allocation and biomass. *J Mar Biol Ass* 363 (1-2): 130-136, 2008.

Sarü G, Romano C, Widdows J, Staff FJ. Effect of salinity and temperature on feeding physiology and scope for growth of an invasive species (*Brachidontes pharaonis* - MOLLUSCA: BIVALVIA) within the Mediterranean sea. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 2008, 363(1-2), 130-136.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (SCBD). *Global Biodiversity Outlook 2*. Montreal 2006.

Skliris N, Lascaratos A. Impacts of the Nile River damming on the thermohaline circulation and water mass characteristics of the Mediterranean Sea. *Journal of Marine Systems*, 2004, 52 (1-4): 121-143.

Streftaris N, Zenetos A, Paphanassiou E. Globalisation in marine ecosystems - The story of non indigenous marine species across European Seas. *Reviews in Oceanography and Marine Biology* 43:419-454, 2005.

Thessalou-Legaki M, et al. The establishment of the invasive crab *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) in Greek waters. *Aquatic Invasions*, 2006, 1 (3): 133-136.

UNEP/MAP & Plan Bleu. *State of the Environment and Development in the Mediterranean*. UNEP/MAP & Plan Bleu, 2009.

Williamson M, Fitter A. The varying success of invaders. *Ecology*, 77: 1661-1666, 1996.

Williamson M. *Biological invasions*. Chapman & Hall, London, UK, 1996.

Zenetos A, et al. Alien species in the Mediterranean Sea by 2010. A contribution to the application of European Union's marine strategy framework directive (MSFD). Part I. Spatial distribution. *Mediterranean Marine Science* 11: 381 - 493, 2010.

Zenetos A, et al. Alien species in the Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction trends and pathways. *Mediterranean Marine Science*, 13/2: 328-352, 2012.

أصلها من المنطقة الفرعية الباتاغونية *Myocastor coypus* الكيبو من جنوب أميركا وقد توطنت في بلدان متوسطية متعددة. إنها ترد في لائحة الأنواع الدخيلة المنة الأكثر غزواً في أوروبا

Photo © Milan Vorgin / DPPVN



