

***Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789)**

Noms vernaculaires : Ballon à bande argentée (FR), Poisson globe (FR), poisson coffre (FR), poisson lapin (FR), Ballon scélérat (FR, Nouvelle-Calédonie), Ballon à bande argentée (FR, Nouvelle-Calédonie), Silver-cheeked toadfish (RU), silverstripe blaasop (RU), לָגִינָן (Hébreu, IL), センニンフグ (JP), Ασημένιος λαγοκέφαλος (GR).

AphiaID :

CD_NOM : 424636

Classification : Phylum : **Chordata** > Super Classe : **Gnathostomata** > Classe : **Actinopterygii** > Ordre : **Tetraodontiformes** > Famille : **Tetraodontidae** > Espèce : *Lagocephalus sceleratus*.

Synonymes : *Fugu sceleratus* (Gmelin, 1789), *Gastrophysis sceleratus* (Gmelin, 1789) (mal orthographié), *Gastrophysus sceleratus* (Gmelin, 1789), *Gastrophysus scleratus* (Gmelin, 1789) (mal orthographié), *Lagocephalus scleratus* (Gmselin, 1789) (mal orthographié), *Lagocephalus scleratus* Gmelin, 1789, *Pleuranacanthus sceleratus* (Gmelin, 1789) (mal orthographié), *Pleuranacanthus sceleratus* (Gmelin, 1789), *Spheroides sceleratus* (Gmelin, 1789) (mal orthographié), *Sphoeroides sceleratus* (Gmelin, 1789), *Sphoeroides scleratus* (Gmelin, 1789), *Tetraodon argenteus* Lacepède, 1804, *Tetraodon bicolor* Brevoort, 1856, *Tetraodon blochii* Castelnau, 1861, *Tetraodon sceleratus* Gmelin, 1789, *Tetrodon sceleratus* Gmelin, 1789 (mal orthographié).

Risque de confusion avec : *Lagocephalus lagocephalus* (Linnaeus, 1758), *Lagocephalus spadiceus* (Richardson, 1845), *Lagocephalus suezensis* (Clark & Gohar, 1953).

Remarque : Certains auteurs placent cette espèce dans le genre *Pleuranacanthus* (Su and Li 2002).

DESCRIPTION ET IDENTIFICATION

Lagocephalus sceleratus a été décrit en 1789 par Gmelin. Les individus de cette espèce sont capables de gonfler leur corps en avalant de l'eau. Lorsqu'il n'est pas gonflé, leur corps est allongé et légèrement comprimé latéralement. *Lagocephalus sceleratus* a une longueur généralement comprise entre 20 et 60 cm (1), avec une taille maximale de 110 cm (2). L'unique nageoire dorsale (10–19 rayons mous) et la nageoire anale (8–12 rayons mous) sont toutes les deux pointues avec une base courte et disposées symétriquement. La nageoire caudale est légèrement concave. La tête est longue et triangulaire avec une petite bouche et deux puissantes dents dans chaque mâchoire. Le corps est lisse et sans écailles, tandis que seules quelques spinules (épines) très petites sont visibles au niveau du ventre et du dos. Chez *L. sceleratus*, à l'exception de deux lignes latérales bien visibles, le corps est argenté voire gris avec des points noirs réguliers (3).



© Rickard Zerpe – BioObs – CC BY

En mer Méditerranée, quatre espèces de *Lagocephalus* sont présentes. Seule *L. lagocephalus* est autochtone, tandis que les trois autres espèces : *L. spadiceus*, *L. suezensis* et *L. sceleratus* ont migré depuis la mer Rouge vers la Méditerranée orientale par le canal de Suez (3). A l'inverse des trois autres

espèces, *L. lagocephalus* dispose d'un dos bleu foncé et d'un ventre blanc, de nageoires (une dorsale et une anale) à bandes blanches, et d'un corps lisse (sans point) à l'exception de spinules bien développées sur le ventre. *Lagocephalus spadiceus* possède des spinules au niveau dorsal et ventral, des nageoires dorsale et pectorale jaunes, et une nageoire caudale plus sombre avec des extrémités blanches. Enfin, *L. suezensis* est brun noirâtre voire gris olive, avec des points bruns ou gris de différentes tailles et répartis de manière hétérogène. Il possède une bande latérale argentée et brillante ainsi qu'un ventre blanc (3).

BIOLOGIE ECOLOGIE

Reproduction – Cycle de vie :

Dans la partie orientale de la mer Méditerranée, le frai de *L. sceleratus* a lieu à la fin du printemps et au début de l'été avec un pic observé en juin dans la baie d'Antalya en Turquie (3; 4). Les œufs et les larves de cette espèce sont planctoniques.

Groupe trophique : producteur primaire / brouteur / suspensivore / déposivore / détritivore / prédateur

Ecosystème : estuaire / côte / large

Compartment : • benthique / pélagique
• épifaune / endofaune / fixée / sessile / vagile

Zone : subtidale / intertidale

Substrat : • meuble / dur
• naturel / artificiel
• vase / sable / graviers / débris coquillers / rocheux / biogénique / infrastructures.

Ecologie, profondeur(s), salinité(s), température(s) :

En mer Méditerranée, *L. sceleratus* a été observé dans les habitats côtiers. Cette espèce change d'habitat au fur et à mesure que les individus grandissent. Ils passent ainsi des fonds sableux lorsqu'ils sont jeunes, aux prairies sous-marine lorsqu'ils grandissent, et enfin aux fonds plutôt rocheux et plus profonds lorsqu'ils atteignent une taille supérieure à 75 cm (3; 5; 6). Cette espèce présente également des changements ontogéniques dans son alimentation. Dans le golfe de Suez, les mollusques composent 75% de l'alimentation des grands individus (>20cm), les crustacés 20% et les poissons 5% (y compris les poissons de la même espèce) (7). *L. sceleratus* se nourrit également d'espèces économiquement importantes comme la pieuvre *Octopus vulgaris* et la seiche *Sepia officinalis* (5). Dans la baie d'Antalya en Turquie, l'alimentation de *L. sceleratus* est composée à 54% de crevettes (Penaeidae), 17% de crabes (Portunidae), 14% de poissons, 4% de céphalopodes et 11% d'autres proies (4). Le poids maximum observé pour cette espèce est de 7 kg (8), avec un poids maximum observé en Turquie de 3,4 kg (4). En mer Méditerranée, la taille atteinte à 50% de maturité est de 36 cm (5), et la maturité est atteinte en deux ans (9). Dans le canal de Suez, *L. sceleratus* atteint sa maturité en 3 ans, à une taille de 42-43 cm (7).

Lagocephalus sceleratus est une espèce principalement benthique, mais des individus ont été observés jusque 170 m de profondeur en mer Méditerranée orientale (10) et 250 m en mer Rouge (11; 12).

Cette espèce a été retrouvée dans la baie d'Antalya en Turquie, caractérisé par des températures moyennes de 24°C et un taux de salinité de 33 psu (4; 13). A Malte, cette espèce a été pêchée dans une eau à 28°C avec un taux de salinité de 38 psu (14).

INTRODUCTION

Distribution globale : Distribution native de *L. sceleratus* (6) : Albanie, les îles Samoa (USA), Australie, Bahreïn, Bangladesh, Cambodge, Chine, l'île Christmas, Les îles Cook, Chypre, les îles Paracels et Spratly, Djibouti, Egypte, Erythrée, Fiji, Polynésie Française, Guam, Inde, Indonésie, Iran, Iraq, Israël, Japon, Jordanie; Kiribati, Corée, Kuwait, Malaisie, Maldives, les îles Marshall, Micronésie, Myanmar, Nauru, Nouvelle Calédonie, l'île Niue, les îles Marianne du Nord, Oman, Pakistan, Palau, Papouasie Nouvelle Guinée, Philippines, les îles Pitcairn, Qatar, les îles Samoa, Arabie Saoudite, Singapour, les îles Salomon, Somalie, Afrique du Sud, Sri Lanka, Soudan, Taïwan, Thaïlande, Tokelau, Tonga, Tuvalu, Emirats Arabes Unis, Hawaï (USA), les îles Howland-Baker, Johnston, et Wake (USA), Vanuatu, Viet Nam, Wallis and Futuna, Yémen.

Distribution dans son aire d'introduction en méditerranée : Grèce, Egypte, Liban, Lybie, Tunisie, Turquie, Israël, Syrie, Algérie, Monaco.

Distribution européenne : Italie (dont Lampedusa et la Sardaigne), Croatie, Grèce, Malte, Chypre, Espagne.

Distribution en France métropolitaine :

| | Manche – Mer du Nord | Mers Celtiques | Golfe de Gascogne Nord | Golfe de Gascogne Sud | Méditerranée Occidentale ¹ |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|--|
| Date de première observation | | | | | |
| Date de premier signalement | | | | | |
| Lieu | | | | | |
| Distribution actuelle | | | | | |

Voie d'introduction (probable / certain) :

- Trafic maritime
- Mariculture
- Pêche
- Canaux de navigation
- Inconnu

Vecteur (probable / certain) :

- Canal de Suez
- Salissures de coques
- Ostréiculture
- Appâts
- Débris flottants
- Inconnu

¹ Un spécimen ressemblant a été pêché à Gruissan (15) et identifié comme *L. sceleratus* mais il s'agissait finalement de l'espèce méditerranéenne *L. lagocephalus*.

Introduction et propagation :

Lagocephalus sceleratus est originaire des régions tropicales et subtropicales Indopacifiques (6; 12) (cf. Distribution globale). On le rencontre en mer Rouge, du Golfe Persique à l'ouest de l'Océan Indien, à l'est des Philippines, jusqu'au sud de la mer de Chine et Taïwan (6; 16), au sud du Japon, et jusqu'au sud de l'Australie (6). *Lagocephalus sceleratus* est considéré comme l'une des espèces de poissons la plus invasive en mer Méditerranée. L'ouverture du Canal de Suez en 1869 a ainsi permis à cette espèce de migrer de la mer Rouge à la mer Méditerranée. C'est une espèce dite lessepsienne.

En mer Méditerranée, *L. sceleratus* a été collecté pour la première fois en Turquie dans la baie de Gökova en 2003 (17; 18). Depuis, on a retrouvé ce poisson en 2004 en Israël (19), en 2005 à Rhodes et en Crète (Grèce) (5; 9; 20), et en 2006 dans la baie d'Izmir (Turquie) (21) et à Chypre (22). Il a été pêché pour la première fois en 2008 en Egypte (23), en 2010 dans le sud de la Tunisie (24) et en Lybie (25; 26). La première observation de ce poisson en Croatie date de 2012 (27), de 2013 en Italie sur l'île de Lampedusa (28), et de 2014 en Espagne (29), en Sicile (30) et à Malte (14). Il aurait également été pêché en Sardaigne (Italie) en 2015.

Aucun spécimen n'a été observé en France à ce jour.

IMPACTS

Impact(s) mis en évidence en France métropolitaine :

Impact(s) mis en évidence ailleurs :

Impacts écologiques :

Lagocephalus sceleratus présente de fortes densités en mer Méditerranée. Il est ainsi classé parmi les 10 espèces les plus dominantes en biomasse en Grèce (31; 32) et serait l'espèce de poissons la plus dominante en Turquie (21; 33).

Lagocephalus sceleratus se nourrit d'invertébrés et de poissons, dont certains sont venimeux (4). Il serait donc résistant au venin de certains organismes marins (4). En mer Méditerranée, il est en compétition avec les prédateurs autochtones, car il a une grande capacité de dispersion et d'exploitation des ressources. Son expansion rapide en mer Méditerranée pourrait d'ici peu de temps affecter autant l'abondance que la diversité des espèces natives (4; 5; 32; 34). Toutefois, le rôle de cette espèce envahissante au sein de l'écosystème côtier et son impact sur les populations locales sont pour l'instant peu étudiés (3; 5).

Impacts économiques :

Dans une étude réalisée à Chypre entre 2009 et 2010, les données collectées auprès des pêcheurs ont démontré que cette espèce représente 4% du poids de toute la pêche artisanale (9). *Lagocephalus sceleratus* est considéré comme une nuisance majeure par les pêcheurs. En effet, ce poisson endommage le matériel de pêche en s'attaquant aux poissons pris dans les filets ou sur les lignes. *Lagocephalus sceleratus* peut très facilement couper les lignes et les filets avec sa forte mâchoire et ses dents acérées. De plus, cette espèce réduit localement les stocks de céphalopodes (pieuvres et seiches) dont elle se nourrit. Les nuisances entraînées par *L. sceleratus* ont des impacts importants sur les pêcheurs en termes de temps, d'énergie, de coûts financiers, mais en réduisant les stocks locaux d'espèces économiquement importantes comme les pieuvres et les seiches (5; 9; 31; 32).

Impacts sanitaires :

Lagocephalus sceleratus est un cousin du fugu, poisson que les Japonais consomment après avoir enlevé les parties toxiques. En effet, *L. sceleratus* comme le fugu contient des tétrotoxines, un des poisons les plus puissants, répertorié comme étant 1200 fois plus toxique que le cyanure. Les tétrotoxines contenues dans les poissons, peuvent entraîner de graves intoxications alimentaires lorsque les poissons sont mal préparés et consommés. Même la cuisson ne détruit pas les tétrotoxines. Il faut également éviter de le mélanger aux autres prises de pêche, qu'il peut contaminer. La tétrotoxine présente dans ce poisson pourrait être produite par des bactéries du genre *Vibrio* (35; 36). Plusieurs études ont été menées en mer Méditerranée sur la toxicité de ce poisson, du fait de son impact négatif sur la pêche. Les stades immatures mesurant moins de 16 cm de long ne possèdent généralement pas assez de tétrotoxines, mais il suffit de seulement 200 g de sa chair pour tuer un homme (7; 37; 38). Ces observations suggèrent que *L. sceleratus* accumule la tétrotoxine avec le temps pendant sa croissance (7; 34; 38; 39; 40; 41; 42). La tétrotoxine est principalement retrouvée dans les gonades, le foie et les intestins de *L. sceleratus*, mais on en retrouve également sur la peau et occasionnellement dans les muscles (4; 7; 37; 38). Cette toxine est également présente sur les œufs, les protégeant ainsi de la prédation. Les femelles présentent des niveaux de toxicité généralement plus élevés que les mâles (38). Chez les femelles, les ovaires sont fortement toxiques (>1000 MU/g tissu), les intestins et le foie le sont modérément (100-1000 MU/g tissu), alors que les muscles et la peau le sont peu (10-100 MU/g tissu). Une étude menée en Egypte démontra que les poissons sont les plus toxiques quand ils fraient pendant les mois d'avril, mai, et juin (7). Sur tous les poissons examinés, 24% n'étaient pas toxiques, 32% l'étaient peu (10-100 MU/g tissu), 20% l'étaient modérément (100-1000 MU/g tissu), et 24% l'étaient fortement (>1000 MU/g tissu) (7). Enfin, lorsqu'un *L. sceleratus* rencontre un ennemi, son corps suinte des tétrotoxines excrétées par la peau pour le repousser.

Bien que les poissons globes soient économiquement importants pour l'aquaculture des pays qui le consomment, *L. sceleratus* en particulier, ne fait pas parti des espèces commerciales à cause de sa très haute toxicité. C'est pourquoi, il est considéré comme une espèce non comestible (34). Cependant, en mer Méditerranée, plusieurs cas d'intoxication humaine dues à *L. sceleratus* ont eu lieu. Le conseil du parlement européen a ainsi voté le 29 avril 2004 un rectificatif au règlement (EC) N° 854/2004 stipulant que les poissons de la famille des Tétrodontidae sont interdits à la commercialisation en Europe. Malgré les législations mises en place dans de nombreux pays méditerranéen, et les risques de santé publique qu'engendre la consommation de ce poisson, ce poisson se retrouve encore régulièrement sur les étals des marchés et continue d'être consommé au Liban, en Egypte (23), et en Turquie (4). 13 cas d'intoxication mortelle ont été répertoriés dans l'est de la mer Méditerranée (32; 43). Des intoxications non mortelles ont également eu lieu en France à La Réunion (44).

AUTRES INFORMATIONS :

Dans son aire géographique native, *L. sceleratus* est inclus dans la liste rouge mondiale de l'UICN, mais cette espèce est catégorisée en Least Concern (6). Par contre cette espèce fait partie de la liste noire des espèces envahissantes en milieu marin (UICN) dans son aire d'introduction en mer Méditerranée (3). Il est considéré comme invasif dans le bassin méditerranéen à cause de sa croissance isométrique, son âge précoce au moment de sa première reproduction (2 ans), son comportement alimentaire hautement adapté, son intelligence et l'absence de compétiteurs (9).

Les poissons de la famille des Tetraodontidae possèdent le plus petit génome connu des vertébrés (*L. sceleratus* - Genbank Accession Number : AY212336– AY212504) (45).

Lagocephalus sceleratus est un hôte des parasites *Maculifer subaequiporus* (Trématodes), *Philometra lagocephali* et *P. tenuicauda* (Nématodes) (46).

STATUT DE L'ESPECE

| | Manche – Mer du Nord | Mers Celtiques | Golfe de Gascogne Nord | Golfe de Gascogne Sud | Méditerranée Occidentale |
|--|----------------------|----------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Observée | | | | | |
| Etablie | | | | | |
| Envahissante | | | | | |
| Impactante (impact avéré ou fortement pressenti) | | | | | |
| Cryptogénique | | | | | |

Rédaction : Anne Lizé (UMS 2006 Patrimoine naturel (AFB/CNRS/MNHN)) – novembre 2018

Contribution : Virginie Raybaud (UMR 7035 ECOSEAS (UCA/CNRS)); Cécile Massé (UMS Patrimoine Naturel (OFB/CNRS/MNHN))

-
- (1) **Bouhleb M. 1988.** *Poissons de Djibouti*. Dubai Printing Press, Dubai.
 - (2) **Masuda H., Amaoka K., Araga C., Uyeno T., Yoshino T. 1984.** *The fishes of the Japanese Archipelago*. Tokai University Press, Tokyo, Japan.
 - (3) **Otero M., Cebrian E., Francour P., Galil B., Savini D. 2013.** *Surveillance des espèces envahissantes marines dans les aires marines protégées (AMP) méditerranéennes : guide pratique et stratégique à l'attention des gestionnaires*. UICN. 136 pages.
 - (4) **Aydın M. 2011.** Growth, Reproduction and Diet of Pufferfish (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789) from Turkey's Mediterranean Sea Coast. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 569-576.
 - (5) **Kalogirou S. 2013.** Ecological characteristics of the invasive pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) in Rhodes, Eastern Mediterranean Sea. A case study from Rhodes. *Mediterranean Marine Science* 14: 251–260.
 - (6) **Shao K., Liu M., Jing L., Hardy G., Leis J.L., Matsuura K. 2014.** *Lagocephalus sceleratus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014: e.T166947A1155760. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T166947A1155760.en>
 - (7) **Sabrah M.M., El-Ganainy A.A., Zaky M.A. 2006.** Biology and toxicity of the pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) from the Gulf of Suez. *Egyptian Journal of Aquatic Research* 32: 283-297.
 - (8) **Smith M.M., Heemstra P.C. 1986.** Tetraodontidae. In *Smiths' sea fishes* (Eds. Smith M.M., Heemstra P.C.), Springer-Verlag, Berlin, p. 894-903.

- (9) **EastMed. 2010.** *Report of the Sub-Regional Technical meeting on the Lessepsian migration and its impact on Eastern Mediterranean fishery.* GCP/INT/041/EC – GRE – ITA/TD-04. Scientific and Institutional Cooperation to Support Responsible Fisheries in the Eastern Mediterranean, Athens.
- (10) **Khalaf G., Saad A., Jemaa S., Sabour W., Lteif M., Lelli S. 2014.** Population Structure and Sexual Maturity of the Pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Osteichthyes, Tetraodontidae) in the Lebanese and Syrian Marine Waters (Eastern Mediterranean). *Journal of Earth Science and Engineering* 4.
- (11) **Yaglioglu D., Turan C., Erguden D., Mevlut G. 2011.** Range Expansion of Silverstripe Blaasop, *L. sceleratus* (Gmelin, 1789) to the NorthEastern Mediterranean Sea. *Biharean Biologist* 5: 159-161.
- (12) **CIESM. 2013.** <http://www.ciesm.org/atlas/Lagocephalussceleratus.php>
- (13) **Özbek E.Ö., Çardak M., Kebapçioğlu T. 2017.** Spatio-Temporal Patterns of Abundance, Biomass and Length of the Silver- Cheeked Toadfish *Lagocephalus sceleratus* in the Gulf of Antalya, Turkey (Eastern Mediterranean Sea). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 17: 725-733.
- (14) **Deidun A., Fenech-Farrugia A., Castriota L., Falautano M., Azzurro E., Andaloro F. 2015.** First record of the silver-cheeked toadfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) from Malta. *BioInvasions Records* 4: 139–142.
- (15) **La dépêche du Midi 2014.** Jean-Claude Amiel pêche un *lagocephalus sceleratus* toxique. <https://www.ladepeche.fr/article/2014/10/26/1979353-jean-claude-amiel-peche-un-lagocephalus-scleratus-toxique.html>
- (16) **Su J., Li C. 2002.** *Fauna Sinica: Osteichthyes: Tetraodontiformes, Pagasiformes, Gobiesociformes, Lophiiformes.* Science Press, Beijing.
- (17) **Filiz H., Er M. 2004.** “Akdeniz’in Yeni Misafiri” (New guests in the Mediterranean Sea). *Deniz Magazin Dergisi* 3: 52-54.
- (18) **Akyol O., Ünal V., Ceyhan T., Bilecenoglu M. 2005.** First confirmed record of the silverside blaasop, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), in the Mediterranean Sea. *Journal of Fish Biology* 66: 1183–1186.
- (19) **Golani D., Levy Y. 2005.** New records and rare occurrences of fish species from the Mediterranean coast of Israel. *Zoology in the Middle East* 36: 27-32.
- (20) **Corsini M., Margies P., Kondilatos G., Economidis P.S. 2006.** Three new exotic fish records from the SE Aegean Greek waters. *Scientia Marina* 70: 319-323.
- (21) **Bilecenoglu M., Kaya M., Akalin S. 2006.** Range expansion of silverstripe blaasop, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), to the northern Aegean Sea. *Aquatic Invasions* 1: 289-291.
- (22) **Rousou M., Ganias K., Kletou D., Loucaides A., Tsinganis M. 2014.** Maturity of the pufferfish *Lagocephalus sceleratus* in the southeastern Mediterranean Sea. *Sexuality and Early Development in Aquatic Organisms* 1: 35–44.
- (23) **Halim Y., Rizkalla S. 2011.** Aliens in Egyptian Mediterranean waters. A check-list of Erythrean fish with new records. *Mediterranean Marine Sciences* 12: 479 - 490.
- (24) **Jribi I., Bradai M.N. 2012.** First record of the Lessepsian migrant species *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) (Actinopterygii: Tetraodontidae) in the Central Mediterranean. *BioInvasions Records* 1: 49-52.
- (25) **Milazzo M., Azzurro E., Badalamenti F. 2012.** On the occurrence of the silverstripe blaasop *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) along the Libyan coast. *BioInvasions Records* 1: 125–127.
- (26) **Ben Souissi J., Rifi M., Ghanem R., Ghozzi L., Boughedir W., Azzurro E. 2014.** *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) expands through the African coasts towards the Western Mediterranean Sea: A call for awareness. *Management of Biological Invasions* 5: 357–362.
- (27) **Šprem J.D., Dobrosravić T., Kožul V., Kuzman A., Dulčić J. 2014.** First record of *Lagocephalus sceleratus* in the Adriatic Sea (Croatian coast), a Lessepsian migrant. *Cybium* 38: 147– 148.

- (28) **Azzurro E., Castriota L., Falautano M., Giardina F., Andaloro F. 2014a.** The silver-cheeked toadfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) reaches Italian waters. *Journal of Applied Ichthyology* 30: 1050–1052.
- (29) **Izquierdo-Muñoz A., Izquierdo-Gomez D. 2014.** First record of *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) (Actinopterygii, Tetraodontidae) on the Mediterranean Spanish coast. In *Katsanevakis S., Acar Ü., Ammar I., Balci B.A., Bekas P., Belmonte M., Chintiroglou C.C., Consoli P., Dimiza M., Fryganiotis K., Gerovasileiou V., Gnisci V., Gülşahin N., Hoffman R., Issaris Y., Izquierdo-Gomez D., Izquierdo-Munoz A., Kavadas S., Koehler L., Konstantinidis E., Mazza G., Nowell G., Önal U., Özen M.R., Pafilis P., Pastore M., Perdikaris C., Poursanidis D., Prato E., Russo F., Sicuro B., Tarkan A.N., Thessalou-Legaki M., Tiralongo F., Triantaphyllou M., Tsiamis K., Tunçer S., Turan C., Türker A., Yapici S. 2014. New Mediterranean Biodiversity Records (October, 2014), p. 686–687. *Mediterranean Marine Science* 15: 675–695.*
- (30) **Tiralongo F., Tibullo D. 2014.** *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789), (Pisces: Tetraodontidae) reaches the Italian Ionian Sea. In *Kapiris K., Apostolidis C., Baldacconi R., Başusta N., Bilecenoglu M., Bitar G., Bobori D.C., Boyaci Y.Ö., Dimitriadis C., Djurović M., Dulčić J., Durucan F., Gerovasileiou V., Gökoğlu M., Koutsoubas D., Lefkaditou E., Lipej L., Marković O., Mavrič B., Özyarol Y., Pesic V., Petriki O., Siapatis A., Sini M., Tibullo D., Tiralongo F. 2014. New Mediterranean Marine Biodiversity Records (April 2014), p. 203–204. *Mediterranean Marine Science* 15: 198–212.*
- (31) **Streftaris N., Zenetos A. 2006.** Alien Marine Species in the Mediterranean – the 100 ‘Worst Invasives’ and their impact. *Mediterranean Marine Science* 7: 87–118.
- (32) **Kalogirou S., Corsini-Foka M., Sioulas A., Wennhage H., Pihl L. 2010.** Diversity, structure and function of fish assemblages associated with *Posidonia oceanica* beds in an area of the Eastern Mediterranean Sea and the role of non-indigenous species. *Journal of Fish Biology* 77: 2338–2351.
- (33) **Torcu Koç H., Erdoğan Z., Üstün F. 2011.** Occurrence of the Lessepsian migrant, *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin 1789) (Osteichthyes: Tetraodontidae), in İskenderun Bay (north-eastern Mediterranean, Turkey). *Journal of Applied Ichthyology* 27: 148–149.
- (34) **Nader M., Indary S., Boustany L. 2012.** FAO EastMed The Puffer Fish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) in the Eastern Mediterranean. GCP/INT/041/EC – GRE – ITA/TD-10.
- (35) **Noguchi T., Arakawa O. 2008.** Tetrodotoxin - Distribution and Accumulation in Aquatic Organisms and Cases of Human Intoxication. *Marine Drugs* 6: 220–242.
- (36) **Saoudi M., Messarah M., Boumendjel A., Abdelmouleh A., Kammoun W., Jamoussi K., El Feki A. 2011.** Extracted Tetrodotoxin from Puffer fish *Lagocephalus lagocephalus* induced hepatotoxicity and nephrotoxicity to Wistar rats. *African Journal of Biotechnology* 10: 8140–8145.
- (37) **Katikou P., Georgantelis D., Sinouris N., Petsi A., Fotaras T. 2009.** First report on toxicity assessment of the Lessepsian migrant pufferfish *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789) from European waters (Aegean Sea, Greece). *Toxicon* 54: 50–55.
- (38) **Ali A.E., Gomaa M., Othman H. 2011.** Toxicological Studies on Puffer Fishes, *Lagocephalus sceleratus* and *Amblyrhynchotes hypeslogenion* in Suez Gulf, Red Sea, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Research* 37: 123–130.
- (39) **Ahasan H., Mamun A., Karim S. 2004.** Paralytic Complications of Puffer Fish (Tetrodotoxin) Poisoning. *Singapore Medical Journal* 45: 73–74.
- (40) **Saoudi M., Abdelmouleh A., Kammoun W., Ellouze F., Jamoussi K., El Feki A. 2008.** Toxicity Assessment of the Pufferfish *Lagocephalus lagocephalus* from the Tunisian coast. *Comptes Rendus Biologies* 331: 611–616.
- (41) **Arakawa O., Hwang D.-F., Taniyama S., Takatani T. 2010.** Toxins of Pufferfish That Cause Human Intoxications. *Coastal Environmental and Ecosystem Issues of the East China Sea* 227–244.

- (42) **Bragadeeswaran S., Therasa D. 2010.** Biomedical and Pharmacological Potential of Tetrodotoxin-producing bacteria isolated from the Marine Puffer Fish. *The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases* 16: 421-431.
- (43) **Chamandi S.C., Kallab K., Mattar H., Nader E. 2009.** *Human Poisoning after Ingestion of Puffer Fish Caught from Mediterranean Sea.* Case Report - USEK Medical School - Lebanon.
- (44) **Puech B., Batsalle B., Roget P., Turquet J., Quod J.P., Allyn J., Idoumbin J.-P., Chane-Ming J., Villefranque J., Mougin-Damour K., Vandroux D., Gaüzère B.-A. 2014.** Family tetrodotoxin poisoning in Reunion Island (Southwest Indian Ocean) following the consumption of *Lagocephalus sceleratus* (Pufferfish). *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique* 107: 79-84.
- (45) **Neafsey D.E., Palumbi S.R. 2003.** Genome Size Evolution in Pufferfish: A Comparative Analysis of Diodontid and Tetraodontid Pufferfish Genomes. *Genome Research* 13: 821–830.
- (46) **Froese R., Pauly D. 2018.** FishBase. *Lagocephalus sceleratus* (Gmelin, 1789). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=219954>