

Research Article

DOI: 10.22124/jol.2025.28950.2535



University of Guilan



Iranian association of penal law

Criminal law Research
A Biannual Journal
Vol . 16, No.1, Spring & Summer 2025(Serial 31)

The Optimal Model of Domestic Criminal Policy Against Ecocide
(A Comparative Study of the Legal Systems of Iran, France, and Belgium)

1. Afshin Abdollahi,

Associate Prof, Law department, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

2. Erfan Babakhani,

PhD. in criminal law and criminology, at Paris-Nanterre University, France (Corresponding Author: babakhani_erfan@yahoo.com)

Submit Date:2024/11/11

Accept Date:2025/03/15

Abstract:

The crime of ecocide, or severe harm and destruction to the environment, refers to a deliberate act that goes beyond ordinary fires and pollution. In the past two decades (since the year 2000) and given the international community's efforts and the extensive risks it poses, ecocide has entered the criminal policy of countries with progressive legal systems, including Belgium and France. However, the perspective of Iran's criminal justice system on this issue seems ambiguous. To prevent impunity and apply appropriate punishment for effective deterrence, the implementation of a suitable criminal policy appears essential. In this regard, the present research, using interpretative , has examined and analyzed the existing laws in the countries under study. It was found that both the Belgian and French legal systems, while criminalizing ecocide, distinguish it from unintentional pollution and environmental crimes. However, they differ in terms of the severity of the crime and the level of punishment. This research also highlights the gaps in Iran's legal system in this regard and, in conclusion, emphasizes the need to enact comprehensive legislation or amend existing laws to criminalize the crime of ecocide. It also underscores the preferred of the , particularly the severity of the crime committed.

Key Words: ecocide, crime, criminal policy, environmental pollution, compensation.

1. Introduction

In recent decades, the escalating concerns of global warming and climate change have added a new dimension to this threat. This danger is poised to force significant social changes in human life, jeopardizing vital natural resources. It underscores the fact that the global economy is at risk due to the production and proliferation of greenhouse gases.

The crime of ecocide, recognized as the gravest environmental crime and the fifth most serious threat to global peace, should be regarded as a critical concern within the criminal justice system. Ecocide, particularly in its governmental and corporate forms, causes severe and irreparable harm to the environment. Beyond its immediate threat to environmental security, it also erodes the foundations of economic and social stability. The direct consequences of ecocide leading to severe social crises such as poverty, disease, unemployment, social tensions, illiteracy, migration, displacement, ethnic conflicts, and even armed violence.

According to the common definition of ecocide, which typically refers to severe, large-scale, and long-lasting environmental damage, we can estimate the extent of destruction that would occur if ecocide were to take place. For example, the widespread devastation of Vietnam's forests due to the use of Agent Orange serves as a vivid illustration. A significant form of ecocide is "forest ecocide" or deforestation, which is especially prevalent in tropical regions and rainforests. This destructive phenomenon poses serious threats to human health, accelerates the depletion of natural resources, and leads to the extinction of various plant and animal species.

Thus, the survival of planet Earth has become a compelling justification for a new wave of governmental intervention in the lives of people worldwide. This intervention aims to ensure the survival of humanity and protect it from the emerging global issue through effective criminal policymaking.

2. Methodology

This analytical-descriptive research, conducted through a library study, primarily aims to demonstrate that the ecocide committed by multinational companies causes significant, widespread, and lasting harm to the environment, highlighting the urgent need for the criminalization of this grave offense within the Iranian legal system.

3. Results and Discussion

In recent decades, the geographical environment of Iran has been exposed to various environmental and ecological dangers. Extensive forest fires, particularly in the western and northern regions, as well as pollution caused by industrial and chemical waste, have exacerbated these threats, further justifying the formulation of an effective criminal policy. Although various environmental laws based on criminology and human rights principles have been enacted in Iran's criminal system over the past decade, since ecocide has not been specifically criminalized, if such crimes occur, the opportunity for impunity for the perpetrators of these crimes is created.

It is crucial to explore new penalties and solutions that can have both specific and general deterrent effects. Many of the existing laws in this area are outdated, with enforcement mechanisms that primarily rely on fines of negligible amounts, which lack the necessary impact to be effective. In this context, it is important for Iranian lawmakers to draw on the experiences of countries with Roman-Germanic legal systems, particularly France and Belgium, which have implemented comprehensive legislation to criminalize ecocide—either through standalone laws or by amending existing ones. It is worth noting that, although the Iranian legal system allows for the possibility of classifying ecocide as a discretionary crime, this should not result in its being treated as a minor offense. Inspired by the Belgian criminal justice model and considering the widespread dangers posed by such actions, penalties should be set within the scope of criminal courts (first degree). This approach would help the Iranian legal system move closer to treating these acts as serious crimes, involving multiple judges to ensure greater expertise and accuracy in the proceedings.

4. Conclusions

On the other hand, alongside punitive measures such as imprisonment, fines, the publication of verdicts, and similar penalties, restorative approaches should also be considered in cases of ecocide. These may include actions such as public apologies, support programs for affected indigenous

populations, or visits to impacted areas. They could also involve funding targeted initiatives to compensate for local damages, with the participation of all affected parties (such as tree planting or cleaning green spaces). Other innovative restorative solutions might include restoring areas contaminated by oil sands to enhance biodiversity and ecosystem recovery, funded by the responsible company, or financing academic research on ecocide. Additionally, establishing a working group to explore funding for alternative energy sources, like solar energy, could be part of the solution. This is why Article 6 of the Ecocide Convention mandates that member countries implement effective, proportionate, and deterrent penalties for individuals and legal entities convicted of ecocide, while ensuring environmental damages are remedied and victims are compensated. In this context, the restorative approach focuses on "repairing the damage" or "rebuilding," which means restoring conditions to their original state, such as preserving habitats, revitalizing ecosystems, and ensuring ecological sustainability. In this regard, Article L231-4 of the French Environmental Code outlines the restoration of damaged environments.

5. Selection of References

- BABAKHANI, Erfan (2023), On the effectiveness of restorative justice in the ecocide crime, Vilnius University Open Series, pp. 7–15.
- BABAKHANI, Erfan (2022), Environmental Crimes in the Measure of Restorative Justice: from Policies to Programs, *Journal of Legal Research*, Volume 22, Issue 53, pp. 443-468. [In Persian]
- BORN, Charles-Hubert, HERDT, Jeroen, ROZIE, Joëlle (2022), Vers l'insertion d'un crime d'écocide au titre de crime de droit international dans le nouveau Code pénal, *Journal des tribunaux*, pp. 297-307
- BRISMAN, Avil, Nigel SOUTH. (2018) "Green Criminology and Environmental Crimes and Harms". *Sociology Compass* 13(1), 1-12.
- MEHRA, Nassrin, GHOLIPOUR, Gholamreza, BABAKHANI, Erfan (2020), Ecocide: A Crime against Sustainable Development, in *Ekonomik Suçlar*, Ankara Üniversitesi.
- NEYRET, Laurent (2014), Pour la reconnaissance du crime d'écocide, *Revue juridique de l'environnement*.
- NEYRET, Laurent (2016), From ecocrimes to ecocide: protection the environment through criminal law, *Universidad de Castilla-La Mancha*.
- SHAMLO, Bagher, GOULIPOUR, Gholamreza (2022), Galston's Legal Legacy: re-reading the Birth Process of the Concept of Ecocide, *Criminal law research*, Volume 13, Issue 1, pp. 225-254. [In Persian]

Citation:

Abdollahi, A. & Babakhani, E. (2025), "The Optimal Model of Domestic Criminal Policy Against Ecocide (A Comparative Study of the Legal Systems of Iran, France, and Belgium)", *Criminal Law Research*, 16(31), pp. 97-112. DOI: 10.22124/jol.2025.28950.2535

Copyright:

Copyright for this article is transferred by the author(s) to the journal, with first publication rights granted to *Criminal Law Research*. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).





انجمن ایرانی حقوق جزا

نشریه علمی

پژوهشنامه حقوق کیفری

سال شانزدهم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۴۰۴، پیاپی ۳۱



دانشگاه گیلان

مقاله پژوهشی

صفحات مقاله: ۹۷-۱۱۲

الگوی مطلوب سیاست کیفری داخلی در برابر اکوساید (مطالعه تطبیقی نظام‌های حقوقی ایران، فرانسه و بلژیک)

۱- افشین عبداللهی*

دانشیار گروه حقوق، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

۲- عرفان باباخانی*

دکتری حقوق کیفری و جرم‌شناسی، دانشگاه پاریس نانتر، پاریس، فرانسه. (نویسنده مسئول)

✉ babakhani_erfan@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵

تاریخ ارسال: ۱۴۰۳/۰۸/۲۱

چکیده:

جنایت اکوساید با توجه به تلاش‌های جامعه بین‌المللی و خطرات وسیع آن، وارد زرادخانه کیفری کشورهای با حقوق مترقی از جمله بلژیک و فرانسه شده است، اما موضع نظام کیفری ایران در این خصوص مبهم به نظر می‌رسد. جهت جلوگیری از بی‌کیفرمانی و به منظور بازدارندگی مؤثر، اعمال یک سیاست کیفری مطلوب ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا، پژوهش پیش‌رو، با روش تفسیری و تحلیلی، قوانین موجود در کشورهای مورد مطالعه را بررسی و تحلیل نموده است که مشخص شد هر دو نظام حقوقی بلژیک و فرانسه ضمن جرم‌انگاری اکوساید، آن را از مصادیق غیرعمدی آلودگی‌ها و جرایم زیست‌محیطی تفکیک نموده‌اند؛ البته در خصوص درجه جرم و میزان مجازات با یکدیگر تفاوت دارند. همچنین این تحقیق خلاءهای نظام حقوقی ایران را در این خصوص نشان داده و در پایان ضمن پیشنهاد تصویب قانون جامع جهت جرم‌انگاری جنایت اکوساید، الگوی مطلوب کشورهای مورد مطالعه از جمله سنگین بودن درجه جرم ارتكابی را نیز مورد تأکید قرار داده است.

واژگان کلیدی: اکوساید، جنایت، سیاست کیفری، آلودگی زیست محیطی، جبران خسارت.

مقدمه

از نیمه دوم سده بیستم، «مسئله محیط زیست» به یک مشکل جهانی تبدیل شد و به تدریج به «بحران پایداری» در سطح جهان بدل گشت؛ بحرانی که تمامی ساکنان زمین را با تهدید جدی مواجه کرده است. امروزه با تشدید گرمایش جهانی و بحران تغییرات اقلیمی^۱، آلودگی هوا، ذوب یخچال‌های قطبی، جابجایی غیرقانونی پسماندهای خطرناک و سمی، آلودگی دریاها و آب‌های آشامیدنی، جنگل‌زدایی و ... این بحران ابعاد تازه‌ای یافته است؛ بحرانی که به نظر می‌رسد در آینده‌ای نزدیک «تحولات اجتماعی» بزرگی را در زندگی انسان‌ها، آن هم به صورت اجباری، به وجود آورد و منابع طبیعی و حیاتی زمین را در معرض تهدید جدی قرار دهد.^۲ به همین دلیل، در دهه ۱۹۸۰ م، جنبش‌های سبز با هدف ارتقای آگاهی عمومی و جهانی نسبت به وظیفه محافظت از محیط‌زیست و حق برخورداری از محیط‌زیست سالم برای نسل‌های آینده، به شکل‌گیری دانش «جرم‌شناسی سبز» و «حقوق کیفری محیط‌زیست» منجر شدند که توجه ویژه‌ای به موضوع «آسیب‌های زیست‌محیطی» دارند؛ آسیب‌هایی که گاهی می‌توانند پایان‌دهنده تمدن بشری باشند (HAMILTON, 2021, p. 214). تاریخ بشر نیز گواهی می‌دهد که نابودی برخی از تمدن‌های کهن ناشی از آسیب‌های جدی به محیط‌زیست بوده است.^۳ بنابراین، «بقای سیاره زمین» دلیلی قانع‌کننده برای دخالت گسترده دولت‌ها در زندگی مردم در سراسر جهان فراهم می‌کند تا با سیاست‌گذاری‌های کیفری، بقای نوع بشر را تضمین کرده و آنان را از این تهدید جهانی و نوظهور محافظت کنند. (BRISMAN, 2018 : p. 6)

در اصطلاح حقوقی، اکوساید به معنای آسیب‌رسانی یا نابودی گسترده، شدید یا بلندمدت زیست‌بوم (ها) یا عناصر سازنده آن است، به گونه‌ای که بهره‌مندی مسالمت‌آمیز از آن را مختل سازد که مسئله دسترسی به آب، غذا و محیط‌زیست سالم را تحت تأثیر قرار می‌دهد و تبدیل به ابزاری برای نابودی زندگی عادی ساکنان بومی یک زیست‌بوم می‌شود (KOENNING- RUTHERFORD, 2023 : p. 1531). تخریب گسترده بخشی از زمین و منابع غذایی مردم، مغایر با اصل بنیادین حقوق بین‌المللی بشردوستانه^۴ و اصل تفکیک اشخاص و اهداف نظامی از غیرنظامی است و بقای زمین و نوع بشر را به شکل جدی تهدید می‌کند. از این رو، نظام‌های حقوقی و بین‌المللی همان گونه که از حفظ نسل انسان حمایت می‌کند از گونه‌های غیرانسان و اکوسیستم نیز بایستی حمایت کیفری کند، تا بقای تمدن بشری از طریق ایمنی سیاره زمین با تهدید جدی مواجه نشود. لذا، همان گونه نسل‌زدایی یا ژنوساید جنایتی علیه نوع بشر محسوب می‌شود، اکوساید نیز جنایتی علیه بشریت است و از حیث ماهیت و آثار آن می‌تواند جنایتی بین‌المللی قلمداد شود که جرم‌انگاری داخلی آن کافی نیست و بایستی جرم‌انگاری بین‌المللی آن نیز در

۱. مطالعه دو دانشگاه استرالیایی و انگلیسی نشان می‌دهد که اگر گرمایش زمین به همین شکل تا +۴.۵ درجه سانتیگراد ادامه یابد، نیمی از گونه‌ها تا سال ۲۰۸۰ در ۳۵ منطقه بومی مانند آمازون در معرض خطر ناپدید شدن خواهند بود.

A warning of greater warming on the horizon. Forecast heats up with more realistic modelling". Article accessible en ligne : <https://www.nature.com/articles/d41586-017-08264-8>

۲. و این بدان معنا است که اقتصاد جهانی از رهگذر تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای به شدت تهدید می‌شود؛ و در حقیقت، تولید و انتشار بی‌پروای «کربن»، ما را به عصر «جنایات اقلیمی» یا «جنایات کربنی» وارد می‌سازد. بنگرید: شاملو، باقر، قلی‌پور، غلامرضا، اکوساید (بومزدایی): جنایتی علیه توسعه پایدار، دوره ۵۰، شماره ۱، ۱۳۹۹، صص. ۱۵۰-۱۵۲.

۳. بنگرید: پی‌پرس، فرد (۱۳۹۳)، وقتی رودخانه‌ها می‌خشکند، آب: بحران قرن بیست و یکم، ترجمه بهشید دلیلی، تهران، انتشارات بهجت، چاپ یکم.

۴. به موجب ماده ۵۵ پروتکل الحاقی یکم معاهدات چهارگانه ژنو ۱۹۴۹ مصوب ۱۹۷۷ م. و همچنین بند ۳ ماده ۳۶ این سند، در هنگام جنگ باید مراقب بود که از محیط‌زیست طبیعی در برابر آسیب‌های گسترده، بلندمدت و شدید حفاظت به عمل آید. این حفاظت، شامل ممنوعیت استفاده از روش‌ها و یا ابزارآلات جنگی می‌شود که منظور از آن وارد آوردن چنین آسیبی به محیط‌زیست طبیعی بوده، یا احتمال وارد آمدن چنین آسیبی می‌رود و در نتیجه، به سلامت یا بقای سکنة غیرنظامی لطمه بزند. حمله به محیط‌زیست طبیعی به عنوان اقدام تلافی‌جویانه ممنوع است. به این ترتیب، از رهگذر این دو ماده، نخستین استانداردهای حقوق بشردوستانه زیست‌محیطی در حقوق بین‌الملل معاصر شناسایی و به رسمیت شناخته شده است. این ممنوع‌سازی اکوساید به تدریج بستر جرم‌انگاری آن را در حقوق بین‌الملل نوین فراهم ساخت.

دستور کار قرار بگیرد.^۱ در همین راستا، اندیشمندان حوزه جرم‌شناسی سبز برای مقابله با بحران‌های ناشی از ارتکاب اکوساید پیشنهاد جرم‌انگاری آن را هم در سطح قوانین ملی و هم در سطح بین‌المللی مطرح نموده‌اند که به‌عنوان جنایتی علیه صلح و امنیت بین‌المللی در صلاحیت دادگاه کیفری بین‌المللی قرار بگیرد تا مرتکبان تخریب و ویرانسازی شدید، گسترده و ماندگار زیست‌بوم از پاسخ کیفری نسبت به ارتکاب جنایت خود مصون نمانند.

بنابراین فراهم نمودن بستر اجرای پاسخ‌های کیفری برای مقابله با این جنایت به عهده دولت‌ها است. جرم‌انگاری اکوساید و پاسخ‌های کیفری به آن، به طور نمادین به جنایاتی که ارزش‌های زیربنای زندگی مشترک را تضعیف می‌کنند، ضروری به نظر می‌رسد. استاد دلماس مارتی در این زمینه اظهار می‌دارد که امروزه ضروری است که قوانین کیفری برای نجات محیط‌زیست به میدان بیایند چراکه میزان تخریب آن در دهه‌های اخیر بسیار افزایش پیدا کرده است. از این پس، به طور خاص با گرم شدن آب و هوا و کاهش منابع طبیعی حیات نسل‌های آینده نیز در معرض تهدید قرار گرفته است (DELMAS-MARTY, 2015: p. 8). در این راستا، امانوئل مکرون که در واکنش به جنگل‌سوزانی و جنگل‌زدایی در آمازون برزیل در سال ۲۰۱۹، آن را «خانه‌ی مشترک ما» نامیده و از عبارت «اکوساید واقعی» جهت توصیف آن استفاده کرد، گویی روحی تازه در جنبش جهانی محیط‌زیست دمیده شد. سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ نشان داد که مکرون با این اقدام به جنبش‌های محیط‌زیستی فرانسه چراغ سبز را نشان داده است و با همین اشاره قلم‌های حقوقی به کار افتادند. موج مکرون، این بار قاره اروپا را فراگرفته است. در همین راستا، حزب سبز کشور بلژیک -دومین حزب سیاسی بلژیک- در سال ۲۰۲۰ م، پیشنهادی به پارلمان ارائه داد تا اکوساید را در گد کیفری بلژیک جرم‌انگاری کند؛ و طرحی برای اصلاح اساسنامه‌ی دادگاه جنایی بین‌المللی جهت گنجاندن جنایت اکوساید ارائه دهد.^۲ بی‌تردید، جرم‌انگاری اکوساید در فرانسه، زمینه‌ساز تحول حقوقی بزرگی در فرایند جرم‌انگاری اکوساید خواهد بود. ایستادن در رأس هرم فرهنگ/ خانوادگی حقوقی رومی-ژرمنی و پیشتازی آن در حوزه قانون‌گذاری بین‌المللی و مهم‌تر از همه نقش پررنگ آن در تدوین اسناد محیط‌زیستی داخلی، منطقه‌ای و جهانی، سبب خواهد شد تا کشورهای دیگر نیز با الگوبرداری از این کشور، در قوانین خود بازنگری کنند. از این رو، قانون‌گذار همسایه شمالی این کشور یعنی بلژیک نیز پس از فرانسه لایحه جرم‌انگاری اکوساید را تصویب کرده است و در سال ۲۰۲۴ وارد قانون مجازات خود کرده است.

بر اساس آنچه گفته شد، نگارندگان در صدد پاسخ به این پرسش هستند که سیاست کیفری ایران در مقابله با اکوساید در مقایسه با قوانین کشورهای فرانسه و بلژیک چه کم و کاستی‌هایی دارد؟ و همچنین مجازات‌های در نظر گرفته برای آن در کشورهای مورد مطالعه مطلوب است یا خیر؟ پاسخ به هر یک از این پرسش‌ها سازنده درون‌مایه این نوشتار است. برای این منظور، نگارندگان تلاش می‌کنند با استفاده از داده‌ها و اطلاعات گردآوری‌شده از اسناد و کتابخانه‌ها و منابع اینترنتی و روش پژوهش تحلیلی-توسعه‌ای به این پرسش‌ها پاسخ دهند.

۱. ضرورت جرم‌انگاری اکوساید

مفهوم اکوساید در طی جنگ ویتنام توسط گروهی از فعالان محیط‌زیستی برای محکوم کردن تخریب گسترده محیط‌زیست ناشی از اقدام مخاطره‌آمیز آمریکا در پخش عامل نازنجی بر روی جنگل‌های ویتنام به کار گرفته شد. (ZIERLER, 2011: p.25). فعالیت‌ها و اقدامات متعددی از دهه ۱۹۷۰ در نهادهای بین‌المللی صورت پذیرفت اما هیچ یک از آن‌ها منجر به جرم‌انگاری اکوساید -در زمان صلح- در متن قوانین بین‌المللی نشد. بنابراین، پاسخ به جنایت اکوساید برای مدت طولانی مغفول ماند و تنها نشت نفت و اکوساید جنگی-هسته‌ای، واکنش رسانه‌ای و اجتماعی قابل توجهی داشت. اما زمانی که خطرات تغییرات اقلیمی به

۱. در خصوص اسناد بین‌المللی اساسنامه ۱۹۹۸ م. اکوساید را به عنوان جنایت جنگی بین‌المللی جرم‌انگاری نموده، ولی به عنوان جنایت زمان صلح جرم‌انگاری نشده است این در حالی است که عمده آسیب‌های محیط‌زیستی شدید یا جنایت اکوساید در زمان صلح ارتکاب می‌یابد.

2. Rapport des formateurs, note de formation, 30 septembre 2020, accessible sur le site:

<https://static.blogs.sudinfo.be/media/231/3812651714.pdf>.

خطر جهانی تبدیل شد اکوساید و جرم‌انگاری آن نیز اهمیت ویژه‌ای پیدا نمود. کشتار دسته‌جمعی گونه‌های جانوری حفاظت شده، تخریب منابع طبیعی مانند جنگل‌ها یا حتی آلودگی گسترده و دائمی فضاهای طبیعی -ناشی از استخراج نفت، طلا، الماس یا قلع- را می‌توان از نتایج این دست جرایم نام برد که بیشتر این جنایات ابعاد بین‌المللی پیدا کرده و بر امنیت کره زمین تأثیر می‌گذارند. رفتارهای مخرب و گسترده علیه تمامی گونه‌های زیستی و عناصر محیطی مانند خاک، دریاها، درختان، جانوران، ماهی‌ها، انسان‌ها و فضای زمین باید به عنوان جنایت اکوساید مورد پیگرد قرار گیرد. بهره‌برداری نادرست و وسیع از منابع طبیعی، تخریب آن‌ها، آسیب شدید به گونه‌های گیاهی و جانوری و آلودگی هوا و آب توسط بنگاه‌های اقتصادی و شرکت‌های دولتی، چندملیتی و فراملی، عواقب زیان‌بار و گاه مرگ‌باری برای انسان‌ها، بومیان، جوامع محلی و محیط‌زیست به همراه دارد و به تخریب و نابودی زیست‌بوم آن مناطق منجر می‌شود (NEYRET, 2016, p. 128). استدلال منطقی و پشتوانه پیشنهاد جرم‌انگاری اکوساید این است که نابودی و آلودگی محیط‌زیست، علاوه بر از بین بردن گونه‌های گیاهی و جانوری و سایر عناصر طبیعی، منابع حیاتی انسان را نیز از بین می‌برد و در نهایت به بروز تنش‌ها و درگیری‌های میان انسان‌ها منجر می‌شود. البته، این نابودی باید شدید، گسترده و ماندگار باشد؛ در غیر این صورت، هر نوع تخریب را نمی‌توان جنایت اکوساید دانست.

چنین جرایمی پیامدهای جدی و غیرقابل برگشتی برای محیط‌زیست خواهد داشت؛ از انقضای گونه‌ها گرفته تا تخریب اکوسیستم‌ها، از بین رفتن تنوع زیستی و می‌تواند جمعیت‌های بومی را از معیشت خود محروم کند یا در معرض خطرات جدی سلامت قرار دهد. علاوه بر این، باید یادآور شد که این مشکلات بر کل بشریت و شرایط رشد و بقا زمین نیز تأثیر می‌گذارد. به‌عنوان مثال، در ایتالیا ثابت شده است که نرخ مرگ بالا در میان مردم ناپل و کازرتا وجود دارد که با تخلیه غیرقانونی زباله‌های خطرناک مرتبط است. حمایت و حفاظت از محیط زیست، افزون بر اهمیت و ارزش ذاتی آن، به‌منظور رسیدن به توسعه جامع، امری ضروری و انکارناپذیر است. چراکه هر گونه آسیب شدید به محیط زیست و منابع طبیعی، خود به خود آسیب به اقتصاد جامعه است. از این رو، ضروری است که جرم‌انگاری آن در کانون توجه نظام‌های حقوقی داخلی، منطقه‌ای و بین‌المللی قرار گرفته و سیاست جنایی مشترکی برای پیشگیری و مقابله با آن اتخاذ گردد تا از وقوع یا گسترش اکوساید پیشگیری گردیده و به بی-کیفری مرتکبین آن، به‌ویژه شرکت‌های چندملیتی (اکوساید شرکتی) پایان داده شود. به‌ویژه که، اکوساید نقض شدید و گسترده حق بر محیط زیست سالم و پاک، به‌عنوان مصداق بارز نسل سوم حقوق بشر نیز می‌باشد. (BARRAU, 2020 : p. 61)

در ماه مه ۲۰۲۱، اتحادیه بین‌المجالس -قدیمی‌ترین سازمان بین‌المللی که ۱۷۹ پارلمان در سراسر جهان را نمایندگی می‌کند- قطعنامه‌ای را تصویب نمود که "از پارلمان‌های عضو دعوت می‌کند تا قوانین کیفری خود را برای جلوگیری و مجازات آسیب‌های گسترده به محیط‌زیست تقویت کنند. همچنین توجه ویژه‌ای به جرایم محیط‌زیستی شدید و متداوم چه در زمان صلح و چه در زمان جنگ نموده و بررسی امکان جرم‌انگاری اکوساید را به منظور جلوگیری از تهدیدات و درگیری‌های ناشی از بلایای آب و هوایی و پیامدهای آن در دستور کار خود قرار دهند". در حقوق بین‌المللی مرتکبین جنایاتی را که جامعه بین‌المللی و صلح، امنیت و خوش‌زیستی جهانی را تهدید می‌کنند «دشمنان نوع بشر» خوانده و دولت‌ها متعهد می‌شوند آن‌ها را در هر کجا بیابند تعقیب و مجازات کنند (BABAKHANI, 2023, p.8). مرتکبین راهزنی دریایی، نسل‌زدایی، جنایات جنگی، شکنجه، آپارتاید، جنایات علیه بشریت، تجاوز نظامی، تروریسم بین‌المللی و ... از دشمنان نوع بشر هستند. اما مرتکبین اکوساید را نیز باید نسل جدید «دشمنان نوع بشر» دانست و تحت رژیم «اصل صلاحیت جهانی» قرار داد (MORIBE, al., 2023, p. 40).

در چارچوب یک «قرارداد اجتماعی سیاره زمین» با راهبردهای کنش‌گرهای مختلف (شهروندی، دانشگاهی، سیاسی، انجمن‌ها) در عرض‌های جغرافیایی (محلی، ملی، بین‌المللی) بایستی همگام با توسعه تصاعدی «جرایم اقلیمی» از طریق حقوق کیفری از محیط‌زیست محافظت نمود. این موضوع و گسترش بحران تغییر اقلیمی سبب شده است تا مفهوم اکوساید از نو در کانون توجه

1.Union Interparlementaire, Stratégies parlementaires pour renforcer la paix et la sécurité face aux menaces et aux conflits résultant des catastrophes liées au climat et à leurs conséquences, 142e Assemblée de l'UIP, Session en ligne, 24-28 mai 2021, A/142/2-DR, para. 31.

محافل حقوقی و دانشگاهی قرار بگیرد. با توجه به ظهور مجدد^۱ حیات حقوقی و مطالعات جنایت اکوساید و ضرورت جرم‌انگاری آن اهمیت مطالعه پیرامون این مفهوم و ضرورت اکوسایدپژوهی و چگونگی پاسخ مناسب به آن دو چندان شده است.

۲. سیاست کیفری نظام‌های حقوقی مورد مطالعه در مقابله با اکوساید

در عرصه حقوق بین‌المللی اصل حاکمیت تقنینی داخلی در موضوعات حقوق کیفری و محیط‌زیست به رسمیت شناخته شده است. از یک سو، حتی اگر عملی نقض جدی قوانین بین‌المللی محیط‌زیست یا حقوق بشر باشد، پاسخ و کیفردهی همچنان با قوانین جزایی هر کشور مستقل می‌باشد. از سوی دیگر، اصل ۲ اعلامیه ریو در خصوص محیط‌زیست و توسعه مصوب سال ۱۹۹۲ م. اشعار می‌دارد: «طبق منشور سازمان ملل متحد و اصول حقوق بین‌الملل، دولت‌ها حق حاکمیت دارند و می‌توانند از منابع کشور خود مطابق با سیاست محیط‌زیستی توسعه‌ای که دارند بهره‌برداری کنند». از این رو، بسیاری از کشورها^۲ از جمله فرانسه (۲۰۲۱) و بلژیک (۲۰۲۴) اکوساید را در قوانین کیفری خود جرم‌انگاری نموده‌اند. چنین جنایاتی و یا چنین حوادثی با توجه به محیط جغرافیایی و شرایط آب و هوایی ایران نیز قابل تحقق است. ایران در جنوب با آب‌های آزاد در ارتباط است و در شمال نیز به دریای خزر راه دارد و در داخل نیز در معرض انواع خطرات اقلیمی صنعتی و کشاورزی و اتمی و آتش‌سوزی جنگل‌ها است که هر یک چنانچه با اقدامات انسانی تحریک شود می‌تواند منجر به وقایع جبران‌ناپذیری شود. از این رو، وجود یک سیاست کیفری مطلوب می‌تواند علاوه بر اثر بازدارندگی، از بی‌کیفرمانی ناقضان اقدامات آسیب‌رسان جلوگیری کند. تجربه کشورهای پیشرو در این زمینه در تصویب قوانین کارآمد و ایجاد رویه شکلی متحد مؤثر خواهد بود. در ادامه سیاست کیفری کشورهای مورد مطالعه در مقابله با اکوساید مورد تحلیل و مقایسه قرار می‌گیرد.

۲.۱. فرایند جرم‌انگاری و عنصر قانونی

از نسل سوم حق‌های بشری می‌توان از حق بر محیط زیست خوب و پایدار، حق بر صلح، حق بر توسعه و ... نام برد. حق بهره‌مندی از محیط زیست خوب به طریق اولی مستلزم حق دسترسی به عدالت و مراجع قضایی صالح، و حق جبران خسارات-ترمیم محیط زیستی و دریافت غرامت است (BABAKHANI, 2022 : 459). قانون‌گذار فرانسوی و بلژیکی از محیط زیست خوب به عنوان یک حق اساسی و بنیادین نوع بشر حمایت حقوقی کرده و آلوده‌کنندگان و تخریب‌کنندگان محیط زیست را در برابر رفتارهای زیانبار خود پاسخگو می‌سازد^۳. در واقع در این سیستم‌های حقوقی مسئولیت مدنی محیط زیستی و مسئولیت کیفری محیط زیستی پیش‌بینی شده است. در این دو کشور به تازگی مسئولیت کیفری اشخاص حقیقی یا حقوقی^۴ که اقدام به نابودی جنگل‌ها، دشت‌ها، کشتزارها و مراتع، آلوده‌سازی دریاها و رودخانه‌ها و کشتار حیوانات در قالب اکوساید شناسایی شده است. در نظام حقوقی

۱. مفهوم جنایت اکوساید نظریه حقوقی جدیدی نمی‌باشد و و از جنگ جهانی دوم و به‌طور خاص در واکنش به وضعیت جنگ محیط‌زیستی ویتنام برای نخستین بار از سوی یک زیست‌شناس آمریکایی به نام آرتور دِپلیو گالستون در همایش «جنگ و مسئولیت ملی» در سال ۱۹۷۰ م. به کار رفت. در این همایش، گالستون، آسیب‌رسانی و نابودی گسترده زیست‌بوم‌ها را «اکوساید» نامید. وی هم‌چنین، نقش مؤثری در فراخوانی جهانی برای تدوین یک معاهده بین‌المللی به‌منظور ممنوعیت اکوساید ایفاء نمود. اما این مفهوم از دهه گذشته با بحران‌های اکولوژیکی جهانی و کنش‌گری جامعه مدنی مجدد احیا شد.

۲. لازم به ذکر است جنایت اکوساید قبلاً در قوانین جزایی داخلی گرجستان (۱۹۹۹)، ارمنستان (۲۰۰۳)، اوکراین (۲۰۰۱)، بلاروس (۱۹۹۹)، قزاقستان (۱۹۹۷)، قرقیزستان (۱۹۹۷)، مولداوی (۲۰۰۲)، روسیه (۱۹۹۶)، تاجیکستان (۱۹۹۸)، ویتنام (۱۹۹۰) نیز جرم‌انگاری شده است. مکزیک و همچنین برزیل در حال تجربه ابتکارات پارلمانی یا تحولات قضایی با هدف جرم‌انگاری جنایت اکوساید هستند. در این زمینه رویه‌های قضایی نیز در برخی کشورها شکل گرفته است. به عنوان مثال، دادگاه محیط زیست گواتمالا، روغن نخل آفریقایی را به جهت آلودگی رودخانه پسیون مرتکب اکوساید شناخت. این جنایت باعث مرگ میلیون‌ها ماهی، آبریان و حیوانات دیگر شد که بیش از ۲۰ گونه حیوانی را شامل می‌شود. (BORN et al, 2022 : pp.9-14)

3. Proposition de résolution, visant à inclure le crime d'écocide dans le Statut de Rome de la Cour pénale internationale et le droit pénal belge, 2020.

۴. در خصوص مسئولیت کیفری اشخاص حقوقی در حوزه اکوساید مراجعه کنید به: حیدری، آیدا و واعظی، سیدمجتبی (۱۳۹۹)، «مسئولیت کیفری دولت در حوزه اکوساید»، پژوهش‌های نوین حقوق اداری، شماره ۳، صص ۳۷-۶۷.

ایران نیز، در راستای حمایت از نسل سوم حقوق‌های بشری قوانین متعددی از جمله قانون هوای پاک قانون، حفاظت از خاک، قانون مدیریت پسماندها و قوانینی از این دست تصویب شده است که قانونگذار در لابلای این قوانین حمایت کیفری از این حق‌ها به عمل آورده است و نهادهای مختلف عمومی و خصوصی را بر اجرای این قوانین ملزم کرده است؛ اما اینکه در شناسایی و حمایت از موضوع مورد بحث تا چه اندازه در عمل موفق بوده در ادامه بدان پرداخته خواهد شد.

از سال ۲۰۱۹ م. تا امروز سه موج حقوقی شدید و جدی جهت جرم‌انگاری اکوساید در فرانسه به پا خاسته است. موج‌های یکم و دوم، هر دو در سال ۲۰۱۹ م. به پا خاستند؛ ولی موج اول به دلیل مخالفت سنا و موج دوم به دلیل مخالفت مجلس/مجمع ملی فرانسه بی‌نتیجه ماندند. با این حال، این پایان کار طرح جرم‌انگاری اکوساید نبود. روز ۲۱ نوامبر ۲۰۲۰ وزارت اکولوژی و وزارت دادگستری فرانسه خبری را منتشر کردند که حاکی از تهیه‌ی پیش‌نویس مشترک این دو وزارت‌خانه به منظور جرم‌انگاری اکوساید در نظام حقوقی فرانسه است که در نهایت وارد قانون محیط زیست این کشور شد؛ خبری که هم خوشحال‌کننده و هم نگران‌کننده بود. خوشحال‌کننده بود؛ زیرا ورود اکوساید به نظام حقوقی فرانسه، به معنای ورود آن به قوانین داخلی بیش‌تر کشورهای جهان، به‌ویژه خانواده‌ی رومی-ژرمنی خواهد بود. این امر می‌تواند به معنای جهانی‌سازی جرم‌انگاری اکوساید (گسترش افقی) باشد. همچنین، فرانسه با این اقدام، در راستای بین‌المللی‌سازی و منطقه‌ای‌سازی اکوساید (گسترش عمودی) نیز گام خواهد برداشت. اما نگران‌کننده است؛ زیرا ایرادهای جدی بر این پیش‌نویس که متعاقباً وارد قانون محیط زیست این کشور شده، از حیث مبنای نظری، تعریف اکوساید، جرم‌انگاری و کیفرگذاری وارد است. گفتنی است که بانی اصلی این موج حقوقی سوم، پیش‌نویسی بود که یک سازمان مردم‌نهاد محیط زیستی یعنی کمیسیون شهروندی اقلیمی^۱ تهیه کرده و خواستار جرم‌انگاری اکوساید به عنوان یک «جنایت» جدید در نظام حقوقی فرانسه شده بود. کمیسیون شهروندی مذکور در ۲۱ ژوئن ۲۰۲۰ با ۹۹.۳ درصد رای مثبت به جرم‌انگاری اکوساید توسط قانون‌گذار رای داد و اکوساید را چنین تعریف نمود: «هر عملی که منجر به آسیب‌های شدید زیست‌محیطی همراه با نقض آشکار و قابل توجه محدودیت‌های سیاره‌ای شود، با آگاهی از عواقب ناشی از آن و قابل نادیده گرفته شدن نباشد اکوساید قلمداد می‌شود»^۲.

بنابراین، پس از درخواست کمیسیون شهروندی اقلیمی و پی‌گیری‌های امانوئل مکرون، دولت فرانسه در نوامبر ۲۰۲۰ اعلام نمود که اکوساید را در قوانین داخلی وارد کرده است که در قالب «جنگه عمومی آلودگی» متظاهر شده است. تعدیل تعجب‌آور این جنایت به جنگه، اعضای کمیسیون شهروندی را راضی نکرد و در مارس ۲۰۲۱ نظری مشورتی منتشر نمودند. اکثریت بزرگی از رای‌دهندگان کمیسیون و حقوقدانان فرانسوی پاسخ‌های کیفری قانون‌گذار را با توجه به شدت آسیب‌های اکوساید ناکافی دانستند. در نهایت مفهوم اکوساید در آگوست ۲۰۲۱ م. طی مواد L231-1، L231-2 و L231-3 در قالب عمل مجرمانه جنگه‌ای پا به قانون محیط‌زیست فرانسه گذاشت. برای درک اکوساید در حقوق فرانسه مطالعه این مواد در کنارهم ضروری است. ماده L231-3 شرایطی را تعریف می‌کند که مطابق آن یک عمل مجرمانه، جنگه اکوساید محسوب می‌شود. با این توضیح که جنگه اکوساید در صورت ارتکاب عمدی جرایم مقرر در ماده L231-1 یا ماده L231-2 محقق می‌شود. ماده L231-1 اشعار می‌دارد که «اقدام نقض آشکار یک تعهد خاص احتیاطی یا ایمنی (بدون عمد) -مقرر شده توسط قانون یا مقررات- که انتشار مستقیم یا غیرمستقیم یک یا چند ماده در هوا، ریختن، تخلیه یا جاری کردن در آب‌های سطحی یا زیرزمینی یا آب‌های دریا در محدوده آب‌های سرزمینی که عمل یا واکنش آن‌ها منجر به خسارت جدی و پایدار (بلندمدت) بر سلامت، گونه‌های گیاهی و حیات وحش شود یا موجب تغییرات جدی در سیستم عادی تأمین آب شود، مجازات پنج سال حبس و جریمه نقدی یک میلیون یورویی خواهد داشت که این

1. La Convention citoyenne pour le climat.

کنوانسیون شهروندی اقلیمی مجمعی از شهروندان فرانسوی را شامل می‌شود که در اکتبر ۲۰۱۹ توسط شورای اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی به درخواست نخست وزیر ادوار فیلیپ تشکیل شد. این کمیسیون ۱۵۰ مرد و زن داوطلب را گرد هم می‌آورد که به‌طور تصادفی از جمعیت فرانسه انتخاب شده‌اند و هدف آن تعریف مجموعه‌ای از اقدامات ساختاری برای دستیابی به روحیه عدالت اجتماعی- مشارکتی جهت کاهش ۴۰ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای تا سال ۲۰۳۰ نسبت به سال ۱۹۹۰ است.

2. <https://www.lefigaro.fr/sciences/la-convention-citoyenne-pour-le-climat-veut-un-referendum-sur-l-ecocide-20200621>.

مبلغ تا پنج برابر سود حاصل از ارتکاب جرم می‌تواند افزایش یابد. خسارت پایدار یا اثرات مضر بر سلامتی یا آسیب به گیاهان یا جانوران مقرر در ماده بایستی حداقل هفت سال باقی بماند».

ماده L231-2 نیز مقرر می‌دارد که «رها کردن، انباشتن یا ایجاد انباشت زباله بدون رعایت الزامات مربوط به ویژگی‌ها، کمیت‌ها، شرایط فنی برای رسیدگی به پسماندها و فرایندهای تصفیه، زمانی که باعث تخریب قابل توجه حیات وحش و گیاهان یا کیفیت هوا، خاک یا آب شوند، به سه سال حبس و جریمه ۱۵۰۰۰ یورویی مجازات می‌شوند». اما در ادامه ماده L231-3 قانون محیط زیست فرانسه اکوساید را چنین تعریف می‌کند «رفتار مجرمانه پیش‌بینی شده در ماده L. 231-1 هنگامی که اعمال آن عمداً انجام شده باشد به منزله اکوساید تلقی می‌شود. همچنین اعمال پیش‌بینی شده در ماده L. 231-2 که عمداً مرتکب شده‌اند، هنگامی که منجر به آسیب شدید و پایدار به سلامتی، گیاهان، جانوران یا کیفیت هوا، خاک یا آب شود، اکوساید قلمداد می‌شوند. در این صورت مجازات حبس مقرر در مواد L. 231-1 و L. 231-2 به ده سال حبس افزایش می‌یابد. همچنین جریمه مقرر در همان مواد به ۴.۵ میلیون یورو افزایش می‌یابد که این مبلغ می‌تواند تا ده برابر سود حاصل از ارتکاب جرم افزایش یابد. در ادامه ماده L231-4 اشعار می‌دارد که در پاسخ به اعمال مجرمانه مذکور در سه ماده فوق دادگاه می‌تواند همچنین شخص حقیقی با حقوقی محکوم را به اقدام ترمیم محیط طبیعی آسیب‌دیده ملزم کند.

نظام کیفری بلژیک نیز بی‌توجه به جرم‌انگاری جنایت اکوساید نبوده است؛ جالب آنکه قانون مجازات بلژیک قبل از جرم‌انگاری اکوساید، تخریب محیط‌زیست در چارچوب جنایت جنگی^۱ (ماده ۱۳۶) یا از طریق استفاده از انرژی هسته‌ای (ماده ۳۳۱ bis) را پیش‌بینی کرده بود^۲، اما سایر انواع تخریب‌های گسترده در زمان صلح قابل مجازات نبود. به همین منظور قانون‌گذار بلژیکی برای پاسخ کیفری به جدی‌ترین حملات علیه امنیت سیاره‌ای و حفظ کره زمین، یعنی جنایت اکوساید را در قانون مجازات خود وارد کرد؛ چراکه به کارگیری قوانین کیفری برای اطمینان از کیفر جنایت اکوساید علیه اشخاص حقیقی یا حقوقی ضروری است.

می‌توان به تازه‌ترین گام جامعه بین‌المللی برای تعریف و شناسایی اکوساید به عنوان پنجمین جنایت بین‌المللی و مسوولیت کیفری ناشی از آن به اقدامات «هیئت کارشناسان مستقلی»^۳ با مشارکت ۱۲ نفر از حقوق‌دانان شاخص از چندین کشور که در بنیاد محیط زیستی تأسیس شد، اشاره نمود (FRISO, 2023: p. 1). پس از ۶ ماه فعالیت مستمر، این نهاد مدنی توانست در ۲۲ ژوئن ۲۰۲۱ تعریفی مقدماتی از این جنایت ارائه دهد. در همان تاریخ متنی توسط هیئت کارشناسان مستقل برای تعریف قانونی اکوساید با هدف الحاق آن به عنوان پنجمین جرم بین‌المللی در اساسنامه‌ی رم منتشر شد. مطابق نظر "هیئت کارشناسی مستقل (۲۰۲۱)": «اکوساید به معنای اعمال غیرقانونی یا ناسنجیده/بی‌جهت/توجیه‌ناپذیری است که با آگاهی از اینکه یک احتمال اساسی وجود دارد که چنین اعمالی منجر به ایراد آسیب شدید و نیز گسترده یا بلندمدت به محیط‌زیست می‌شوند، ارتکاب یابند». مطابق این تعریف ارائه شده توسط هیئت کارشناسان مستقل رکن مادی جنایت اکوساید، چنین است: مرتکب یک یا چند عمل انجام داده باشد. عمل ارتكابی یا باید غیرقانونی و یا باید ناسنجیده/بی‌جهت/توجیه‌ناپذیر باشد. یکی از این دو معیار کافی است. "قانون" نیز

1. Article 136quater du code pénal belge.

2. Article 331bis du code pénal belge.

هر کس به منظور یا هدف کشتن یا صدمات جدی به دیگران یا صدمات اساسی به اموال یا محیط زیست تهدید به استفاده از مواد یا وسایل رادیواکتیو کند یا تهدید به ارتکاب عملی علیه یک تأسیسات هسته‌ای یا ایجاد اختلال در عملکرد چنین تأسیساتی کند به حبس از پنج سال تا ده سال محکوم می‌شود. اکوساید هسته‌ای یکی از خطرناک‌ترین گونه‌های اکوساید است که گرچه معمولاً نامحسوس است ولی آثار بلندمدت و ویران‌گری در پی دارد. اکوساید هسته‌ای اشکال متعددی دارد که شامل جنگ هسته‌ای، بمباران هسته‌ای، تروریسم هسته‌ای، انفجار هسته‌ای (چرنوبیل)، زمستان هسته‌ای، پسماند هسته‌ای، حمله‌ی سایبری به مراکز هسته‌ای، باران هسته‌ای، آزمایش هسته‌ای و ... می‌شود. آزمایش هسته‌ای یکی از اشکال رایج اکوساید هسته‌ای از دهه‌ی ۱۹۴۰ م. تاکنون بوده است. کشورهای سازنده‌ی سلاح هسته‌ای اغلب سرزمین‌های بومیان، مستعمرات، جزایر دورافتاده، جو زمین، دریا و زیر دریا را برای ارتکاب این جنایت برگزیده‌اند. در نتیجه آسیب‌های شدیدی به این زیست‌بوم‌ها وارد شده است. آلودگی رادیواکتیو چندین نسل را قربانی کرده و نسل‌های آینده را نیز قربانی خواهد نمود. تا امروز اسناد بین‌المللی چندی درباره‌ی منع آزمایش هسته‌ای تصویب شده است. آنچه اکنون ضرورت دارد جرم‌انگاری بین‌المللی این رفتارهای پرخطر است که ریسک جهانی و بلندمدت تولید می‌کنند. جبران خسارت قربانیان و پاک‌سازی و ترمیم مناطق آلوده نیز از مسائل اصلی است.

اعم از قوانین داخلی یا بین‌المللی است و در صورت تعارض، قانون بین‌المللی برتر است. منظور از «عمل ناسنجیده» نیز رفتاری است که مرتکب با وجود انجام ارزیابی هزینه-فایده و آگاهی از این‌که زیان‌های آن آشکارا بیش‌تر از سودهای اجتماعی و اقتصادی حاصل از آن است، با بی‌پروایی آن را انجام می‌دهد. عمل ارتكابی باید قابلیت ایجاد یک وضعیت خطرناک را داشته باشد. آسیب محیط زیستی شدید احتمالی، باید یا "شدید و گسترده" و یا "شدید و بلندمدت" باشد. رابطه‌ی سببیت میان عمل ارتكابی و خطر اکولوژیکی وجود داشته باشد. مطابق تعریف مذکور، در خصوص رکن روانی جنایت اکوساید عمل ارتكابی حتماً باید عمدی باشد (سو نیت عام). مرتکب آگاه از یک احتمال اساسی باشد که عمل ارتكابی او منجر به آسیب شدید و نیز گسترده یا بلندمدت به محیط‌زیست خواهد شد.

قانون‌گذار بلژیکی نیز از این تعریف بسیار بهره برده است و در لایحه مصوب ۲۰۲۳ که در قالب ماده ۹۴ به قانون مجازات بلژیک اضافه شد، اکوساید را چنین تعریف می‌کند: «جنایت اکوساید چه در زمان صلح و چه در زمان جنگ، عمدی یا به واسطه سهل‌انگاری یا بی‌دقتی آشکار می‌تواند ارتکاب یابد. این جنایت به معنای اعمال غیرقانونی یا ناسنجیده است که با آگاهی از یک احتمال واقعی جهت ایجاد آسیب شدید، گسترده یا بلندمدت به محیط‌زیست واقع شود».

در نهایت در نظام حقوقی ایران در خصوص عنصر قانونی جرم اکوساید و فرایند تصویب قانون آنچه قابل ذکر است اینکه باوجود قوانین متعدد و پراکنده در حوزه محیط‌زیست، در هیچ یک به صراحت اکوساید به عنوان یک جرم سنگین (جنایت) یا یک جرم عادی (جنحه) پیش‌بینی نشده است و اساساً مقنن ایرانی بدون توجه به فعالیت‌های جامعه بین‌المللی، جرمی مستقل تحت عنوان اکوساید را به رسمیت نمی‌شناسد، اما قوانین کشورهای پیشرو در این زمینه از جمله فرانسه و بلژیک (با توجه به نزدیکی دو نظام حقوقی) در راستای مقررات بین‌المللی حرکت نموده است؛ در حالی که شناسایی چنین جرمی در ابعاد مختلف آن و تدوین یک قانون جامع در این زمینه علاوه بر بازتاب گسترده آن در سطح کشور اثرات بازدارندگی نیز خواهد داشت و محاکم کیفری نیز در مقابله با چنین جرایمی از سردرگمی خارج خواهند شد. صرف نظر از این خلاء قانونی، مقنن ایرانی در قوانین مختلف، مصادیق ضعیف‌تر و خفیف‌تر مشابه اکوساید را پیش‌بینی کرده است که می‌توان به برخی از آن‌ها اشاره نمود؛ برای نمونه، در مورد انتشار یک یا چند ماده در هوا یا ریختن یک ماده در آب‌های سطحی یا زیرزمینی و غیره به صورت عمدی (ماده ۳ - ۲۳۱ با درنظر گرفتن ماده ۱-۲۳۱ قانون فرانسه)، در قانون هوای پاک در بند یک ماده ۱، قانون‌گذار ایرانی آلودگی هوا را عبارت دانسته از انتشار یک یا چند آلاینده اعم از آلاینده‌های جامد، مایع، گاز، پرتوهای یون‌ساز و غیر یون‌ساز، بو و صدا در هوای آزاد، به‌صورت طبیعی یا انسان‌ساخت، به‌مقدار و مدتی که کیفیت هوا را به‌گونه‌ای تغییر دهد که برای سلامت انسان و موجودات زنده، فرایندهای بوم‌شناختی (اکولوژیکی) یا آثار و ابنیه زیان‌آور بوده و یا سبب از بین رفتن یا کاهش سطح رفاه عمومی گردد. همچنین در بند ۳ ماده ۱ قانون حفاظت از خاک، آلودگی خاک را آمیختن یک یا چند ماده خارجی به خاک یا پخش آن‌ها بر سطح خاک دانسته به میزانی که کیفیت فیزیکی، شیمیایی یا زیستی آن را به‌نحوی تغییر دهد که برای انسان یا سایر موجودات زنده یا گیاهان و یا آثار و ابنیه زیان‌آور باشد. این تعریف، آلودگی پوشش‌های آبرفتی و سنگی سطح زمین را نیز در بر می‌گیرد.

در خصوص انباشت یا رها کردن یا ایجاد زباله (ماده ۳ - ۲۳۱ با درنظر گرفتن ماده ۲-۲۳۱ قانون فرانسه) نیز در قانون مدیریت پسماندها صرفاً در ماده ۲ انواع پسماندها تشریح شده و در مواد بعدی ۱۶، ۱۸ و ۱۹ ضمانت اجرایی همچون دستور به توقف تخلیه غیرقانونی پسماندها پیش‌بینی شده است. توجه به مقررات مذکور نشان می‌دهد که هیچ یک از این مواد قانونی جرمی تحت عنوان اکوساید که اثرات پایدار شدید و خسارت جدی را دارد پیش‌بینی نکرده است و صرفاً مصادیق عادی جرایم علیه خاک یا هوا آن هم به صورت غیرعمدی پیش‌بینی شده است.

لازم به ذکر است در خصوص رکن قانونی این جرم می‌توان به ماده ۲۸۶ قانون مجازات اسلامی نیز اشاره داشت. نکته جالب آنکه قانون‌گذار در ماده مذکور پخش مواد سمی یا میکروبی یا خطرناک به صورت گسترده را به گونه‌ای که موجب اخلال گسترده در عمل شود، یک جرم حدی قلمداد و مجازات اعدام برای آن پیش‌بینی کرده است؛ صرف‌نظر از اینکه در حدی بودن چنین جرمی اختلاف نظر فراوان وجود دارد (میرمحمدصادقی، ۱۴۰۲، ۵۷)، اما شاید بتوان با توجه به برخی شباهت‌ها آن را با اکوساید مقایسه

نمود. به عبارت دیگر، قانون‌گذار با ذکر مصادیق مذکور در ماده فوق سعی نموده که مصادیق شدیدتر جنایات زیست‌محیطی را اکوساید و در قالب یک جرم حدی تعریف نماید. البته ماده مذکور در قسمت حدود قانون مجازات اسلامی ۱۳۹۲ ذکر شده است و مصادیق متعددی از جرایم تعزیری و علیه تمامیت جسمانی را در سطح گسترده و با نظر قاضی رسیدگی کننده تغییر عنوان داده و مرتکبین را مستحق محکومیت به جرم حدی می‌داند. نکته مهم آن که ماده مذکور بدواً و با هدف جرم‌انگاری اکوساید به عنوان یک جنایت وضع و تصویب نشده است، بلکه جرم حدی افساد فی الارض را بر مبنای نظرات برخی فقها مقرر کرده است. همچنین با توجه به اینکه ماده مذکور در قسمت حدود ذکر شده است و در ماده ۱۳ نیز حد مجازاتی دانسته شده که در شرع مقدس پیش‌بینی شده است، این استدلال را قوی‌تر می‌کند که قانون‌گذار در ماده ۲۸۶ درصدد وضع و تصویب جنایت اکوساید نبوده است. اکوساید یک جنایت امروزی و در چند دهه اخیر و تحت تأثیر آلودگی‌های زیست‌محیطی و جنگ‌های بین‌المللی و امثال آن در اسناد فراملی و قوانین کشورها ظهور پیدا کرده است. مضافاً اینکه با توجه به ابهام در ماده مذکور مصادیق غیر زیست‌محیطی مانند پخش مواد سمی در مدارس و مصادیقی از این قبیل نیز شامل آن خواهد شد که ربطی به جنایات زیست‌محیطی ندارد.

یکی از مقررات دیگری که ارتباط ضعیفی با جرم‌انگاری اکوساید دارد، قانون تأمین مالی تروریسم مصوب ۱۳۹۴ است. این قانون یکی از مصادیق مهم جنایت اکوساید یعنی «ایراد خسارت شدید به محیط زیست از قبیل مسموم کردن آب و آتش زدن جنگل‌ها»، را به صورت ناقص به رسمیت شناخته است، اما اشاره‌ای به اکوساید و مجازات آن نکرده است و در اقدامی عجیب تهیه وجوه و اموال به هر طریق برای انجام این اقدامات و به منظور تأثیرگذاری بر خط‌مشی به تصمیمات و اقدامات دولت ایران را جرم تأمین مالی تروریسم دانسته است. به بیان دیگر، قانونگذار علیرغم اینکه در این قانون به یکی از مصادیق مهم اکوساید اشاره می‌کند، اما اساساً درصدد جرم‌انگاری چنین عملی حتی به عنوان یک اقدام تروریستی نبوده است، بلکه صرفاً کمک کننده و تهیه کننده مالی برای چنین اقداماتی را مجرم تأمین کننده مالی تروریسم می‌داند. قانون‌گذار به گونه‌ای به عملیات فوق اشاره کرده است که گویی قبلاً، خود این اقدامات را به عنوان اکوساید جرم‌انگاری کرده است، در حالی که چنین نیست. با توجه به این مقرر می‌توان مدعی شد که مقنن ایرانی از تحولات بین‌المللی و مقررات دیگر کشورها در خصوص جنایت اکوساید بی‌اطلاع نبوده است.

۲-۲- عنصر مادی و شروط تحقق جرم

مطابق ماده ۳-۲۳۱ قانون مجازات فرانسه اکوساید به وضوح به دو جنبه تقسیم شده است: اولین جنبه «رفتاری که به شکل عمدی منجر به انتشار یک یا چند ماده که عمل یا واکنش آن‌ها منجر به اثرات مضر جدی و پایدار بر سلامت، گیاهان، حیات وحش می‌شود که با عمل انتشار در هوا، پرتاب، ریختن یا اجازه تخلیه به آب‌های سطحی یا زیرزمینی یا آب‌های دریا انجام می‌گیرد. دوم، در قالب ممنوعیت «رها کردن، انباشت یا ایجاد زباله» بدون رعایت الزامات یا عدم تبعیت از مقررات موجود در مورد مدیریت آن‌ها است. بنابراین، تخریب محیط زیست بایستی شدید، گسترده و بلندمدت باشد؛ بدین معنا که آسیب‌های جزیی، گذرا، کوتاه‌مدت و ترمیم‌پذیر را نمی‌توان اکوساید قلمداد نمود (NEYRET, 2014, p.181). در نظام حقوقی فرانسه همانطور که از مجموع مواد ۱-۲۳۱ تا ۴-۲۳۱ استنباط می‌شود از لحاظ عنصر مادی این جرم وقتی واقع می‌شود که انتشار مواد آلاینده در هوا یا خاک آب‌های سطحی و زیرزمینی منجر به خسارت جدی و بلند مدت بر سلامت گونه‌های گیاهی، حیات‌وحش یا تغییرات جدی در سیستم عادی تأمین آب شود و همچنین انباشت یا ایجاد زباله یا رها کردن آن باعث تخریب قابل توجه گیاهان حیات‌وحش و کیفیت هوا یا خاک یا آب شود. همچنین یکی دیگر از شرایط مهم اکوساید بودن اعمال فوق اثرات طولانی مدت آن است که حداقل باید ۷ سال به طول بیانجامد. شرط دیگر، تخریب باید شدید و گسترده باشد هرچند در مورد میزان شدت و جدی بودن قانون فرانسه سکوت کرده است، اما میزان آن باید به حدی باشد که حداقل یک منطقه و یا یک شهر (چند صد کیلومتر مربع) را فرا بگیرد.

در مقابل در مطابق ماده ۹۴ قانون مجازات بلژیک، جنایت اکوساید اعم از اینکه در زمان صلح ارتکاب یافته باشد یا در زمان جنگ به معنای اعمال غیرقانونی است که با آگاهی از اینکه یک احتمال اساسی وجود دارد که چنین اعمالی منجر به ایراد آسیب شدید و نیز گسترده یا بلندمدت به محیط‌زیست می‌شوند، ارتکاب یابند. مرتکب باید یک یا چند عمل انجام داده باشد. عمل اعم از فعل یا

ترک فعل و اعم از عمل واحد یا چند عمل است. عمل می‌تواند هر رفتاری باشد و محدودیتی ندارد. عمل ارتكابی باید قابلیت ایجاد یک وضعیت خطرناک را داشته باشد. بنابراین، لازم نیست آسیب اکولوژیکی شدید حتماً در عالم خارج رخ دهد، بلکه کافی است تا خطر آسیب اکولوژیکی به وجود آید. از این‌رو، اکوساید جرم مقید نیست، ولی "جرم مخاطره‌افکن" است یعنی رفتار ارتكابی باید اکوسیستم و محیط‌زیست را به خطر اندازد. لازم به ذکر است که احتمال واقعی برای ایجاد مسئولیت کیفری در این تعریف کافی است. به عبارت دیگر، این به خطر افتادن سیاره‌ای است که تعیین کننده است و نه لزوماً نتیجه مادی آسیب در عمل مجرمانه. (CASTIAUX, 2017: p. 56)

لازم به ذکر است مطابق بند ۲ ماده مذکور آسیب جدی، آسیبی که باعث اختلال در عملکردهای طبیعی محیط زیست شده و یا تغییرات جدی و قابل توجه در وضعیت آب و هوا و خاک به وجود می‌آورد (NASR ESFAHANI, al. 2020:297)، از جمله پیامدهای قابل توجهی بر زندگی یا سلامت انسان، بر تنوع زیستی یا منابع طبیعی یا فرهنگی یا اقتصادی برای جامعه. همچنین آسیب گسترده، آسیبی که فراتر از یک منطقه جغرافیایی محدود است که از مرزهای یک منطقه یا یک دولت عبور می‌کند یا کل اکوسیستم یا کل گونه یا تعداد قابل توجهی از انسان‌ها را در بر می‌گیرد و در نهایت آسیب بلند مدت، آسیبی که غیرقابل برگشت است یا بازسازی طبیعی در مدت زمان معقول قابل ترمیم نیست. محیط‌زیست نیز زمین، اکوسیستم‌های آن، زیست کره آن، کرایوسفر آن، لیتوسفر آن، هیدروسفر آن، جو آن، و همچنین فضای بیرونی را شامل می‌شود.

در مقابل در نظام حقوقی ایران قوانین پراکنده‌ای که پیشتر ذکر شد نیز اشاره‌ای به شرایط وقوع و مصادیق این جرم نکرده است؛ برای نمونه بند یک ماده ۱ قانون هوای پاک که به تعریف آلودگی هوا و شرایط آن می‌پردازد، خسارت شدید یا طولانی مدت جزو شروط آن نیست (صرف نظر از اینکه این ماده صرفاً به تعریف آلودگی هوا می‌پردازد). جالب آنکه در بند ۵ همین ماده که مواقع اضطراری را تعریف می‌کند به اثرات کوتاه مدت آلاینده‌ها بر سلامت انسان و محیط زیست اشاره می‌کند و در خصوص اثرات طولانی مدت سکوت کرده است. قانون دیگر در این رابطه قانون حفاظت از خاک مصوب ۱۳۹۸ است. بند «ت» ماده یک این قانون، آلودگی خاک را آمیختن یک یا چند ماده خارجی به خاک یا پخش آن‌ها بر سطح خاک می‌داند به میزانی که کیفیت فیزیکی، شیمیایی یا زیستی آن را به نحوی تغییر دهد که برای انسان یا سایر موجودات زنده یا گیاهان و یا آثار و ابنیه زیان‌آور باشد. این تعریف، آلودگی پوشش‌های آبرفتی و سنگی سطح زمین را نیز در بر می‌گیرد. بند ۳ ماده مذکور آلاینده را هر نوع ماده یا عامل فیزیکی، شیمیایی و زیستی (بیولوژیکی) که باعث آلودگی خاک گردیده و یا به آلودگی آن بیفزاید، تعریف می‌کند. در هر دوی این بندها نیز هیچ اثری از تعریف جرم اکوساید دیده نمی‌شود؛ زیرا در هیچ یک از آن‌ها خسارات جدی و شدید و طولانی مدت شرط وقوع آن دانسته نشده است. مضافاً اینکه تمامی بندهای فوق به صورت مطلق ذکر شده است که شامل مصادیق عمد و غیر عمد می‌شود. در حالی که اکوساید صرفاً شامل مصادیق جنایت عمدی یا بی‌پروایی اساسی می‌شود.^۱ قانون مدیریت پسماندها مصوب ۱۳۸۳ قانون مهم مرتبط دیگری است که در این قانون بر خلاف قانون مذکور به اثرات پسماند و انباشت آن و فرایندهای تصفیه بر محیط زیست و حیات وحش گیاهان و کیفیت هوا یا خاک و آب توجهی نشده است و بیشتر به مدیریت و نحوه از بین بردن پسماندها پرداخته است و و اساساً غیر از دو ماده ۱۶ و ۱۷ که در مورد ضمانت اجراهای کیفری عدم اجرای قانون مزبور است، مقررات کیفری دیگری از جمله مرتبط به اکوساید ملاحظه نمی‌شود.

در قوانین خیلی قدیمی‌تر از جمله قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست مسبب ۱۳۵۳ نیز آلوده ساختن محیط‌زیست را ممنوع اعلام نموده و آن را پخش یا آمیختن مواد خارجی به آب یا هوا و غیره دانسته است (ماده ۹). ملاحظه می‌شود که در این قانون نیز اهمیتی به خسارت شدید و گسترده و طولانی مدت داده نشده است. قابل توجه اینکه تمامی مقرراتی که در ایران به تصویب رسیده است مستقیماً به اثرات آلوده‌سازی زیان‌آور به حال انسان نیز اشاره می‌کند، اما ماده ۳-۲۳۱ قانون مجازات

۱. البته نگاهی دقیق به مجموع مواد قانون فوق به روشنی نشان می‌دهد آنچه که از مجموع مواد فوق برداشت می‌شود اینکه این مواد صرفاً موارد و مصادیق غیر عمد را در بر می‌گیرد و اساساً مصادیق عمدی جرم‌انگاری نشده است.

فرانسه و ماده ۹۴ قانون مجازات بلژیک به طور مستقیم به انسان اشاره نکرده است. هر چند که عوامل زیست‌محیطی مانند آب، خاک یا هوا و غیره غیرمستقیم زیست انسانی را به مخاطره می‌اندازد.

نتیجه آنکه قوانین فوق به عنوان قوانین تعزیری قبل و بعد از انقلاب، هرچند مصادیق اقدامات ضد زیست‌محیطی آن هم بیشتر به شیوه غیر عمد را جرم‌انگاری کرده اما هیچ کدام اکوساید را به معنای جنایت شدید در برنمی‌گیرد. تنها جرمی که باقی می‌ماند و قبل‌تر نیز به آن اشاره شد جرم افساد فی الارض در ماده ۲۸۶ قانون مجازات اسلامی است. در خصوص شرایط این وقوع جرم نکته قابل ذکر این‌که ماده مذکور در برخی جهات به شناسایی جرم اکوساید نزدیک شده است، باوجود این، از جهات متعددی نیز با شرایط این جرم در نظام‌های مورد مطالعه یعنی فرانسه و بلژیک تفاوت دارد. همانطور که بیان شد در نظام‌های اخیر شدید، گسترده و بلند مدت بودن آسیب، اعمال ارتكابی یکی از شروط وقوع جرم بود. در صدر ماده ۲۸۶ نیز گسترده بودن جنایت ارتكابی شرط وقوع جرم است. توضیح آنکه برای تحقق جرم پخش مواد سمی و میکروبی و خطرناک به عنوان افساد فی الارض دو معیار عینی و ذهنی لازم است؛ معیار ذهنی همان عنصر عمدی بودن و قصد اخلال گسترده است که در قسمت عمدی بودن جرم به آن پرداخته خواهد شد. اما معیار عینی یعنی وقوع جرم به شیوه گسترده و شدید است به گونه‌ای که اعمال ارتكابی باید تا حدی شدید و گسترده باشد که حداقل یک منطقه یا قسمتی از شهر یا کشور را فرا بگیرد. همچنین در ادامه متن ماده و هم تبصره به خسارت عمده به تمامیت جسمانی افراد یا اموال عمومی و خصوصی اشاره کرده است که تا حدودی و با تفسیر موسع با شرط خسارت جدی به گونه‌های گیاهی و جانوری و آب و هوا و خاک در نظام‌های حقوقی فرانسه و بلژیک برابری می‌کند. اما از جهاتی نیز تفاوت دارد؛ زیرا از یک طرف به اثرات بلند مدت مانند ۷ سال در فرانسه اشاره‌ای نکرده است. همچنین شامل ماده مذکور به خسارات جدی یا تغییرات جدی در آب و هوا و خاک مورد تردید است. زیرا جرم مذکور در زمره جرایم حدی است و به ویژه با توجه به تردید مذکور حدود با کمترین شبهه رفع می‌شوند. پس ماده مذکور شامل تغییرات جدی در آب و هوا و خاک و حتی گونه‌های گیاهی و جانوری نمی‌شود (با تفسیر مضیق)؛ به ویژه این ماده بیشتر درصدد حمایت از تمامیت جسمانی افراد و اموال عمومی و خصوصی است که با یک تفسیر مضیق هوا یا خاک را نمی‌توان مشمول این اموال دانست. بر این مبنا، تبصره ماده مذکور نیز که مجازات حبس درجه ۵ یا ۶ را برای جرم مبهمی در نظر گرفته است، شامل اکوساید نمی‌شود، زیرا این تبصره نیز با در نظر گرفتن شرایط فوق (یعنی حمایت از تمامیت جسمانی افراد و اموال عمومی و خصوصی) و در صورت عدم احراز جرم افساد فی الارض مجازات‌های فوق را در نظر گرفته است.

همچنین ماده مذکور شامل بسیاری از مصادیق اکوساید از جمله انباشت ایجاد و رها کردن زباله نیز نمی‌شود؛ متن ماده فوق به عنوان یک جرم حدی صرفاً شامل مصادیق صریح آن یعنی مواد سمی و میکروبی و خطرناک و مانند آن می‌شود و نمی‌تواند انباشت، رها کردن یا ایجاد زباله را در بر بگیرد به ویژه آنکه قوانین باید شفاف باشند و قانون شفاف قانونی است که عموم شهروندان با خواندن آن، مقصود قانون‌گذار را درک می‌کنند (ABDOLLAHI, 2022: 145). مضافاً قانون باید دارای کیفیت باشد تا از صدور آراء متعارض پرهیز شود و نیز شهروند را قادر سازد رفتار خود را تا حد امکان بر اساس موازین قانونی تنظیم نماید (MOAZENZADEGAN and RAHDARPOUR, 2018: 206).

۳.۲. عمدی بودن جرم

مطابق ماده ۳-۲۳۱ قانون مجازات فرانسه چنانچه رفتار مجرمانه پیش‌بینی شده در مواد قبلی (۱-۲۳۱ و ۲-۲۳۱) به صورت عمدی انجام شده باشد، به منزله اکوساید تلقی می‌شود. پس از نظر رکن روانی، اکوساید جنایتی عمدی دانسته شده است و آگاهی و بی‌پروایی مرتکب نیز کفایت می‌کند. به تعبیری بزه‌دیده جنحه اکوساید به تصویر کشیده شده و همچنین «رفتارهای بوم‌زدايانه» تعیین و توصیف شده‌اند تا بیان شود که اساساً این «رفتارهای کشنده‌ی زیست بوم» کدام رفتارها هستند، ENGONE ELLOUE (2018, p. 254).

در ماده ۹۴ قانون مجازات بلژیک نیز مانند قانون‌گذار فرانسوی این جنایت عمدی است. مطابق این ماده اکوساید به معنای اعمال غیرقانونی است که با آگاهی از اینکه یک احتمال اساسی (بی‌پروایی) وجود دارد که چنین اعمالی منجر به ایراد آسیب شدید و نیز

گسترده یا بلندمدت به محیط زیست می‌شوند، ارتکاب یابند. لازم به ذکر است در حقوق کیفری بلژیک هیچ جرمی بدون رکن روانی وجود ندارد. همانطور که در ماده ۷ قانون مجازات آمده است، «هر جرمی مستلزم وجود رکن روانی از طرف مرتکب آن است». در خصوص رکن روانی جنایت اکوساید: ۱. عمل ارتكابی حتماً باید عمدی باشد (سو نیت عام). ۲. مرتکب آگاه از یک احتمال اساسی باشد که عمل ارتكابی او منجر به آسیب شدید و نیز گسترده یا بلندمدت به محیط زیست خواهد شد. این همان "سو نیت احتمالی" یا "بی‌پروایی" است. یعنی "مرتکب احتمال بالا می‌دهد که در اثر اعمال او خطر اکولوژیکی ایجاد می‌شود ولی باز آن را انجام می‌دهد" (سو نیت خاص). علت تصریح به «بی‌پروایی» نیز آن است که «در این جرایم اثبات قصد تخریب بسیار دشوار است و همین امر منجر به بی‌پاسخ‌مانی گسترده مرتکبین اکوساید می‌شود» (SHAMLO and GHOLIPOUR, 2022: 243). نکته مهم آنکه که احتمال آسیب‌زایی باید «بالا»، «قوی» و یا «اساسی» باشد، بنابراین احتمال «ضعیف» یا «احتمال عادی و متعارف» ملاک نیست. همچنین، معیار تشخیص بی‌پروایی نیز شخصی و ذهنی است و همین یکی از ایرادهای بزرگ این تعریف است که به جای معیار نوعی و عینی از معیار ذهنی و شخصی استفاده کرده است. این شکل از رکن روانی قبلاً در اساسنامه‌ی رم و پروتکل الحاقی یک به کنوانسیون ژنو مورخ ۱۲ اوت ۱۹۴۹ (ماده ۳۵، § ۳، و ۵۵، § ۱) برای جنایات جنگی زیست‌محیطی وجود داشته است. در واقع، ماده ۸، بند ۲، ب، «[به] عمل هدایت عمدی یک حمله با علم به اینکه [...] آسیب گسترده، بلندمدت و شدید به محیط زیست طبیعی وارد می‌کند...».

نکته قابل ذکر آنکه معمولاً آسیب‌های شدید زیست‌محیطی صرفاً با انگیزه تخریب محیط زیست ارتکاب نمی‌یابند. در واقع، اکوسایدها اغلب نتیجه اعمالی خواهند بود که به جهت کسب منفعت رخ داده و از طریق بی‌پروایی یا سهل‌انگاری اکوسیستم‌ها را ویران می‌کنند. تعداد کمی از اشخاص به عمد نتیجه آلودگی محیط زیست را می‌خواهند. بنابراین، بیشتر اعمال مخرب زیست‌محیطی با یک فعالیت قانونی با انگیزه سود، بدون قصد مجرمانه صورت می‌پذیرند و منتج به آسیب شدید اکوسیستم از طریق عمل ناسنجیده یا بی‌پروایی است. افزودن قید «ناسنجیده یا بی‌رویه» یا بی‌احتیاطی در تعریف جرم، از فرار مرتکبین این جنایات از مسئولیت کیفری با پشتوانه چهل جلوگیری می‌شود. به این ترتیب شرکت نفتی که هیچ اطلاعاتی در مورد آسیب‌های احتمالی حفاری خود به اکوسیستم‌ها جمع‌آوری نمی‌کند، نمی‌تواند پشت این ناآگاهی پنهان شود.

آنچه که در مقررات هر دو نظام حقوق فرانسه و بلژیک قابل استنباط است اینکه عمد در جرم مذکور دو حالت دارد؛ یکی آنکه مرتکب عمداً موادی را در هوا، آب یا خاک منتشر کند و یا اینکه عمداً زباله را ایجاد یا انباشت یا رها نماید و دوم اینکه مرتکب آگاهی داشته باشد و احتمال اساسی بدهد که اعمال غیرقانونی او منجر به ایراد آسیب شدید و گسترده و طولانی مدت می‌شود (ROUZBEH, al, 2024 : 521). برای نمونه، با آن که می‌داند زباله‌های صنعتی او موجب تغییرات بلند مدت در خاک منطقه رها شده می‌شود یا اینکه مواد شیمیایی باعث تغییر رنگ و کیفیت آب یک سد مخزنی بزرگ یا دریاچه یا گونه‌های گیاهی و جنگلی منطقه می‌شود، اما باز هم زباله‌ها یا ماده شیمیایی را رها می‌کند. هر دوی این حالات در فرانسه و بلژیک یک جرم عمدی و اکوساید تلقی می‌شود و مستوجب مجازات سنگین به ویژه در بلژیک است. اما در نظام حقوقی ایران مصادیق عادی جرایم زیست محیطی در قوانین هوای پاک حفاظت از خاک و مدیریت پسماند به صورت غیرعمد پیش‌بینی شده است. (برای نمونه مواد ۱۴، ۱۷ و ۲۰ قانون هوای پاک و مواد ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۹ قانون حفاظت از خاک و مواد ۱۶ و ۱۷ قانون مدیریت پسماند تنها جرایم غیرعمد را پیش‌بینی کرده و و برای آن جزای نقدی خفیف و حتی در برخی موارد جزای نقدی درجه ۸ مقرر کرده است). لذا موارد مذکور خروج موضوعی دارد. شاید تنها مصداق عمدی بودن جرم اکوساید که ارتباط خفیفی با آن داشته باشد همان مصادیق جزئی افساد فی‌الارض در ماده ۲۸۶ قانون مجازات اسلامی است (یعنی پخش مواد سمی و میکروبی و خطرناک که موجب ایراد صدمه به تمامیت جسمانی افراد یا خسارت جدی به اموال عمومی و خصوصی شود)؛ زیرا در تبصره ماده مذکور تأکید می‌کند که هرگاه دادگاه از مجموع ادله و شواهد قصد اخلاف گسترده (عمد) در نظم عمومی و ایراد خسارت عمده و غیره را در حد وسیع احراز نکند، جرم حدی افساد فی‌الارض محقق نخواهد شد. همانطور که ذکر شد این شرط همان معیار ذهنی شرط وقوع جرم اکوساید است

که حاکی از عمدی بودن این جرم می‌باشد. لازم به ذکر است این ماده شامل بی‌پروایی اساسی نیز نمی‌شود؛ به ویژه آنکه ماده مذکور درصدد وضع و تقنین یک جرم حدی با شرایط خاص آن است.

۴.۲. میزان مجازات و درجه جرم

در فرانسه پیش‌نویس کمیسیون شهروندی بر پایه‌ی نظریه‌ی «محدودیت‌های سیاره‌ای»^۱ تنظیم گردیده بود. تدوین‌کنندگان بر این عقیده بودند که اکوساید جنایتی بین‌المللی است و باید در فهرست جنایات قرار گرفته و کیفر آن نیز متناسب با همین درجه باشد. با این حال، پیش‌نویس مشترک دو وزارت‌خانه اگرچه مبتنی بر پیش‌نویس مذکور تنظیم شده بود ولی از چند جهت با آن تفاوت دارد؛ از جمله این که تعریف اکوساید در قانون محیط‌زیست تغییر یافته؛ رکن روانی جرم دگرگون شده؛ مهم‌تر از همه، جنایت به جنحه تبدیل شده؛ کیفر پیشنهادی کاهش یافته؛ نظریه‌ی محدودیت‌های سیاره‌ای مبنای تعریف قرار نگرفته؛ تعریف اکوساید بر موضوع «آلودگی» متمرکز شده و از دیگر رفتارهای سازنده‌ی اکوساید (مانند جنگل‌زدایی و ...) غفلت نموده است. به همین دلیل، این قانون با مخالفت شدید طرفداران محیط‌زیست و حقوقدانان این کشور مواجه شده است. کیفر تعیین شده برای مرتکبین کیفرهای پیشنهادشده از سوی کمیسیون شهروندی اقلیمی است و با شدت جنایت تناسبی ندارد. کیفر تعیین شده برای مرتکبین اکوساید در کشورهای دیگر به مراتب شدیدتر از این میزان بوده و گاه تا حبس ابد و در مواردی اعدام مرتکب نیز پیش رفته است. این انتقادات بر رویکرد فرانسوی در نحوه جرم‌انگاری اکوساید در قانون محیط‌زیست این کشور موجب شد تا در تاریخ ۲۰ ژوئیه ۲۰۲۳ مجلس/مجمع ملی فرانسه تصویب قانونی تحت عنوان تقویت زرادخانه قانونی با ایجاد جنایت اکوساید را در دستور کار خود قرار دهد.^۲ در این پیشنهاد قانون اکوساید به معنای هرگونه عمل هماهنگ و عمدی است که مستقیماً آسیب گسترده، غیر قابل‌برگشت و جبران‌ناپذیری به اکوسیستم وارد می‌کند و با آگاهی از عواقب ناشی از آن ارتکاب یابد که نمی‌توان آن‌ها را نادیده گرفت. مجازات پیش‌بینی شده برای جنایت اکوساید بیست سال حبس و ۱۰ میلیون یورو جزای نقدی یا در مورد یک شرکت ۲۰ درصد از کل گردش مالی سالانه مالی قبل آن می‌باشد. در ماده‌ای دیگر عنوان مجرمانه خاصی با «تشکیل دادن گروه مجهز» یا با توافق‌نامه‌ای که برای آماده‌سازی این اعمال ایجاد شده است که همان مجازات جنایت اکوساید را دارد. علاوه بر جرم‌انگاری اکوساید، عمل تحریک علنی و مستقیم به هر وسیله‌ای برای ارتکاب اکوساید در صورت تأثیر این تحریک، مجازات هفت سال حبس کیفری و پنج میلیون یورو جزای نقدی پیش‌بینی شده است. اگر این تحریک تأثیری نداشته باشد، این عمل با دو سال حبس و جریمه ۱۰۰۰۰۰ یورویی کیفر می‌شود.^۳

در مقابل می‌توان به رویکرد روشن و کامل‌تر کشور بلژیک اشاره نمود که به شکل فعالانه از جرم‌انگاری اکوساید در اساسنامه‌ی رُم و همچنین در قانون داخلی خود حمایت نمود. در حالی که سیاست جنایی فرانسه با اکوسایدی که در قوانین محیط‌زیست وارد کرده است، شدت ذاتی این جنایت را در نظر نمی‌گیرد و آن را به جنحه تقلیل می‌دهد. این کیفرگذاری با هدف پیشگیری، کنترل و تلاش برای پاسخ‌دهی به جنایت اکوساید است که مبتنی بر حق بر حفاظت از محیط زیست سالم است که در بند ۳ ماده ۲۳ قانون اساسی این کشور پیش‌بینی شده است. در بند ۲ این ماده، جنایت اکوساید در قالب درجه ششم مجازات‌ها قرار گرفته است. این بدان معناست که نقض این ماده شامل پانزده تا بیست سال حبس می‌شود و برای اشخاص حقوقی از ۱.۲ تا ۱.۶ میلیون یورو جریمه نقدی را در پی خواهد داشت.

ذکر شد که در نظام کیفری بلژیک اکوساید جنایت تلقی و برای آن مجازات ۱۵ تا ۲۰ سال حبس و در نظام حقوقی فرانسه به صورت جنحه جرم‌انگاری گردیده که تا ۱۰ سال حبس و چهار و نیم میلیون یورو جزای نقدی خواهد داشت. اما در نظام حقوقی ایران از یک سو، صرف نظر از اینکه مستقلاً چنین جرمی وجود ندارد، مصادیق جرایم زیست‌محیطی عادی که در قوانین هوای

1. Des limites planétaires.

2. Proposition de loi n°1576, à renforcer notre arsenal juridique par la création d'un crime d'écocide, juillet 2023.

۳. البته این پیشنهاد هنوز به قانون تبدیل نشده است.

پاک، حفاظت از خاک و مدیریت پسماند پیش بینی شده است، صرفاً جرم غیر عمدی و نهایتاً مستوجب جزای نقدی درجه ۶ تا ۸ است و در برخی حالات نیز، مرتکب به جزای نقدی ۳ تا ۵ برابر خسارت وارده محکوم خواهد شد (تبصره ۲ ماده ۱۲، جزای نقدی درجه ۸ مطابق تبصره ۱ ماده ۱۷، جزای نقدی درجه ۶ طبق ماده ۲۰ و جزای نقدی درجه ۵ طبق ماده ۳۰ قانون هوای پاک و جزای نقدی درجه ۸ طبق ماده ۱۴ و ۱۹ قانون حفاظت از خاک و یا جزای نقدی درجه ۶ طبق مواد ۱۶ و ۱۷ قانون مدیریت پسماند). صرف نظر از اینکه جرایم فوق غیر عمدی هستند، مجازات‌های پیش‌بینی شده نیز صرفاً از نوع جزای نقدی و در نهایت درجه ۵ الی ۸ و از نوع جنحه بسیار عادی هست و به هیچ عنوان نمی‌تواند حتی برای مصادیق عادی جرایم زیست‌محیطی بازدارنده باشد.

از سوی دیگر نیز، صرف نظر از ایرادات وارده به برخی مصادیق اکوساید به عنوان جرم حدی، مجازات پیش‌بینی شده برای افساد فی الارض از نوع اعدام است، که ایراداتی نیز به این مجازات برای اکوساید وارد است؛ زیرا نخست: اکوساید یک جرم ماهیتاً تعزیری است و در نظام حقوقی ایران برای هیچ جرم تعزیری اعدام پیش‌بینی نشده است؛ دوم: از شمول درجه‌بندی نیز خارج است و نمی‌توان آن را از نوع جنایت یا جنحه تلقی نمود (هر چند این تقسیم‌بندی در ایران وجود ندارد، اما با توجه به صلاحیت دادگاه‌ها عمدتاً جرایم تعزیری درجه ۱ تا ۴ را می‌توان شبیه جنایت قلمداد نمود). سوم: افساد فی الارض یک جرم حدی و به استناد ماده ۱۵ قانون مجازات اسلامی ۱۳۹۲ حد مجازاتی است که در شرع مقدس تعیین شده است، اما اکوساید و مجازات آن هیچ سابقه شرعی ندارد و در نهایت آنکه در صورت اعدام امکان ترمیم خسارات از سمت مرتکب وجود نخواهد داشت. از این‌رو، با توجه به اهمیت این جرم و مخاطرات زیست‌محیطی آن و به ویژه اینکه در ایران انواع شرکت‌های پتروشیمی، صنعتی، اتمی و مانند آن فعال هستند در معرض انواع آسیب‌ها و خشکسالی‌ها قرار دارد و همچنین جنگل زدایی در شمال و درختان بلوط در غرب و نابودی زیستگاه‌های جانوران، جرم‌انگاری اقداماتی که اکوساید تلقی می‌شود، با مجازات متناسب بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد.

به‌ویژه اینکه اگر اکنون چنین جرمی واقع شود هیچ قانونی برای مجازات مرتکبین آن وجود ندارد. برای نمونه، چنانچه گروهی یا شخصی عمداً یک ماده شیمیایی به دریاچه ارومیه بریزد یا اینکه زباله‌های صنعتی را عمداً یا با بی‌پروایی در یک منطقه رها و انباشت کند و باعث از بین رفتن کیفیت آب دریاچه ارومیه یا حاصل خیزی خاک یک منطقه در طولانی مدت شود، چنین شخصی به جرم افساد فی الارض محکوم نخواهد شد، چون باعث خسارت جدی به تمامیت جسمانی یا اموال افراد نشده است. همچنین به استناد قوانین حفاظت از هوای پاک یا خاک نیز محاکمه نخواهد شد چون مصادیق این قوانین بیشتر غیر عمدی هستند و حتی اگر مجازات هم شود، بی‌فایده و غیربازدارنده خواهد بود. بر این مبنا، خلا قانونی در این حوزه احساس می‌شود.

نتیجه‌گیری

محیط جغرافیایی ایران در چند دهه اخیر در معرض انواع خطرات زیست‌محیطی و اکولوژیکی قرار گرفته است. آتش‌سوزی‌های گسترده جنگل‌ها به ویژه در مناطق غرب و شمالی و آلودگی ناشی از زباله‌های صنعتی و شیمیایی بر تشدید این خطرات افزوده است که بیش از پیش تدوین یک سیاست کیفری مطلوب را توجیه می‌کند. هرچند در نظام کیفری ایران در یک دهه اخیر قوانین مختلف زیست‌محیطی ناشی از آموزه‌های جرم‌شناسی و حقوق بشر تصویب گردیده، اما از آن‌جا که اکوساید به طور خاص جرم‌انگاری نشده است در صورت ارتکاب به چنین جرایمی، زمینه برای بی‌کیفرمانی مرتکبان این جرایم فراهم است.

اشاره شد که در مقطع کنونی تنها راه، مجازات طبق قوانین فعلی است؛ اما با توجه به اینکه فلسفه جرم‌انگاری چنین قوانینی، بیشتر مجازات جرایم غیرعمدی است رسیدگی به جرم اکوساید با چنین قوانینی به معنی عدم مجازات است و باعث تجری بیشتر مرتکبین خواهد شد. این امر از ضعف‌های بارز سیاست کیفری تقنینی محسوب می‌شود که باید به دنبال وضع مجازات‌ها و راهکارهای جدیدی برآید تا آثار بازدارندگی خاص و عام را به دنبال داشته باشد. عموم قوانین وضع شده در این مورد، قدیمی و ضمنت اجرای آن نیز جزای نقدی با مبالغ غیر قابل توجه می‌باشد، به همین لحاظ فاقد اوصاف لازم و مناسب جهت تأثیرگذاری می‌باشد. در این راستا، ضرورت دارد که قانون‌گذار ایرانی با بهره‌گیری از تجربه قوانین کشورهای با نظام حقوقی رومی-ژرمنی و

به‌ویژه فرانسه و بلژیک که قوانین جامعی تصویب کرده‌اند در قالب یک قانون مستقل یا اصلاح قوانین سابق، اکوساید را جرم‌انگاری نماید. موضوع قابل توجه اینکه از یک سو، از آن‌جا که در نظام حقوقی ایران امکان تصویب اکوساید به صورت یک جرم تعزیری وجود دارد، چنین پیش‌فرضی نباید باعث شود که به‌عنوان یک جرم خفیف جرم‌انگاری شود. با توجه به الگوی مطلوب نظام کیفری بلژیک و نظر به خطرات-آسیب‌های گسترده و وسیع چنین اقداماتی باید مجازات‌هایی در حد صلاحیت دادگاه‌های کیفری ۱ پیش‌بینی نمود تا نظام حقوقی ایران هم به جنایت بودن چنین عملی نزدیک شود و همچنین رسیدگی با قضات متعدد صورت گیرد تا تخصص و دقت بیشتری اعمال شود. لازم به ذکر است همانطور که اشاره شد نمی‌توان چنین جرمی را تحت عنوان حد پیش‌بینی کرد چون چنین اعمالی سابقه شرعی و شرایط ماده ۱۵ قانون مجازات اسلامی را ندارد.

از سوی دیگر، علاوه بر مجازات‌های تعزیری مانند حبس، جزای نقدی، انتشار حکم و از این قبیل، نباید از مجازات‌های ترمیمی غافل شد که در مورد جنایت اکوساید شامل اقداماتی مانند عذرخواهی عمومی، برنامه حمایتی برای کمک به جمعیت آسیب‌دیده بومی، یا بازدید از محلی که تحت تأثیر خسارت قرار گرفته است، تأمین مالی اقدامات هدفمند برای جبران خسارت‌های محلی، با مشارکت تمامی طرف‌های آسیب‌دیده از این جنایت (مانند کاشت درخت یا پاکسازی فضاها (سبز) می‌باشد. دیگر راه‌حل‌های نوآورانه ترمیمی می‌تواند شامل مواردی مانند بازسازی مناطق آلوده شده به ماسه‌های نفتی (ارتقای تنوع زیستی و ترمیم اکوسیستم) به هزینه شرکت باشد (یعنی بازگرداندن وضعیت محیط به حالت سابق)؛ تأمین مالی یک تحقیق دانشگاهی برای پژوهش در زمینه اکوساید؛ و تشکیل یک گروه کاری برای تحقیق در مورد تأمین مالی منابع انرژی جایگزین مانند انرژی خورشیدی و غیره را نیز می‌توان مثال زد. به همین دلیل است که ماده ۶ کنوانسیون اکوساید ذکر می‌کند که کشورهای عضو باید تدابیر لازم را برای اعمال مجازات‌های مؤثر، متناسب و بازدارنده بر اشخاص حقیقی و حقوقی محکوم شده به جرم اکوساید اتخاذ نمایند و اطمینان حاصل کنند که خسارت‌های وارد شده به محیط زیست ترمیم و غرامت بزه‌دیدگان پرداخت شود. بنابراین، پاسخ ترمیمی شامل «ترمیم آسیب وارد شده» یا «بازسازی» است که می‌تواند به بازگرداندن شرایط به وضعیت قبلی (مانند حفظ زیستگاه، احیای محیط زیست و پایداری اکولوژیکی) تعبیر شود. در این خصوص ماده ۴-۲۳۱ L قانون محیط‌زیست فرانسه اقدام ترمیم محیط‌زیست آسیب‌دیده را پیش‌بینی نموده است.

References:

- ABDOLLAHI, Afshin (2021), Criminal referral to Haad punishment in Ta'azirats, The Judiciarys Law journal, Volume 85, Issue 115, pp. 131-156. [In Persian]
- BABAKHANI, Erfan (2023), On the effectiveness of restorative justice in the ecocide crime, Vilnius University Open Series, pp. 7-15.
- BABAKHANI, Erfan (2022), Environmental Crimes in the Measure of Restorative Justice: from Policies to Programs, *Journal of Legal Research*, Volume 22, Issue 53, pp. 443-468. [In Persian]
- BARRAU, Aurélien (2020), Le plus grand défi de l'histoire de l'humanité, Face à la catastrophe écologique et sociale, Neuilly-sur-Seine, Michel Laffont.
- BORN, Charles-Hubert, HERDT, Jeroen, ROZIE, Joëlle (2022), Vers l'insertion d'un crime d'écocide au titre de crime de droit international dans le nouveau Code pénal, *Journal des tribunaux*, pp. 297-307
- BRISMAN, Avil, Nigel SOUTH. (2018) "Green Criminology and Environmental Crimes and Harms". *Sociology Compass* 13(1), 1-12.
- CASTIAUX, Gaëlle (2017), Revendication d'un crime d'écocide : les droits fondamentaux pour la protection de l'environnement sont-ils suffisants ? Master mémoire, Université catholique de Louvain.
- DELMAS-MARTY, M (2015), Préface de Neyret, Laurent (sous la dir.de), Des écocrimes à l'écocide. Le droit pénal au secours de l'environnement, Bruylant.
- ENGONE ELLOUE, Nestor. (2018), Justice environnementale globale et responsabilité historique. Une approche restauratrice, Thèse, Université Bordeaux Montaigne
- FRISSE, Giovanna Maria (2023), Ecocide: the environment as victim at the international criminal court, ICD Brif.
- HAMILTON, Mark. (2021), Environmental Crime and Restorative Justice Justice as Meaningful Involvement, Palgrave Studies in Green Criminology.

- HEIDARI, Aida, VAEZI, Mojtaba (2020), Criminal responsibility of government about Ecocide, Volume 2, Issue 3, pp. 37-67. [In Persian]
- KOENNING-RUTHERFORD, Abbey (2023), Dishonoring the earth: ecocide as prosecutable genocide against indigenous people, the georgetown law journal.
- MEHRA, Nassrin, GHOLIPOUR, Gholamreza, BABAKHANI, Erfan (2020), Ecocide: A Crime against Sustainable Development, in Ekonomik Suçlar, Ankara Üniversitesi.
- MIRMOHAMMAD SADEQUI, Hossein (2023), *Special Criminal Law (2): Crimes Against Public Interests*, Mizan Publication, 45th Edition.
- MOAZENZADEGAN, Hasanali, RAHDARPOUR, Hamed (2018), Transparency of Law Principle and its Position in the European Court of Human Rights Procedure and Iranian Criminal Law, Judicial Law Review, Volume 23, Issue 81, pp. 193-220. [In Persian]
- MORIBE, Camila Misko et al (2023), Ecocide: a new crime challenge for the international criminal law and for humanity, journal of international criminal law.
- NASR ESFAHANI, Ahmad, al. (2020), International Ecological Criminalization, Volume 17, Issue 19, pp. 273-304. [In Persian]
- NEYRET, Laurent (2014), Pour la reconnaissance du crime d'écocide, Revue juridique de l'environnement.
- NEYRET, Laurent (2016), From ecocrimes to ecocide: protection the environment through criminal law, Universidad de Castilla-La Mancha.
- PEARCE, Fred (2014), When the Rivers Run Dry: Water, the Defining Crisis of the Twenty-first Century, translated by Beheshtid Delili, Tehran, Bahjat Publications, First Edition. [In Persian]
- ROZBEH, Mehrdad, al. (2024), Ecocide in the Light of Criminal Law with the Formation of Criminal Behaviors in Environmental Degradation, Volume 22, Issue 56, pp. 493-532. [In Persian]
- SHAMLO, Bagher, GOULIPOUR, Gholamreza (2020), Ecocide: A Crime against Sustainable Development, Criminal Law and Criminology Studies, Volume 50, Issue 1, pp. 137-162. [In Persian]
- SHAMLO, Bagher, GOULIPOUR, Gholamreza (2022), Galston's Legal Legacy: re-reading the Birth Process of the Concept of Ecocide, Criminal law research, Volume 13, Issue 1, pp. 225-254. [In Persian]
- ZIERLER, David (2011), The Invention of Ecocide: Agent Orange, Vietnam, and the Scientists Who Changed the Way We Think about the Environment, Athens, University of Georgia Press.

استناد به این مقاله:

عبداللهی، افشین و باباخانی، عرفان. (۱۴۰۴). «الگوی مطلوب سیاست کیفری داخلی در برابر اکوساید (مطالعه تطبیقی نظام‌های حقوقی ایران، فرانسه و بلژیک)»، پژوهشنامه حقوق کیفری، دوره ۱۶، پیاپی ۳۱، صص. ۹۷-۱۱۲

DOI: 10.22124/jol.2025.28950.2535

Copyright:

Copyright for this article is transferred by the author(s) to the journal, with first publication rights granted to *Criminal Law Research*. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

