



Research Paper

Policy Recommendations for Iran in Policymaking on Genetically Modified Products, A Comparative Study of USA and France

Fatemeh Akbari Nodouzaghi¹ *Gholamreza Haddad²

1. Ph.D. Candidate in Public Policy at Allameh Tabataba'i University

2. Assistant professor in Political Economy at Allameh Tabataba'i University

DOI: <https://doi.org/10.22034/ipsa.2026.565>

Receive Date: 18 May 2026

Revise Date: 07 July 2026

Accept Date: 19 July 2026



©2021 by the authors, Licensee IPSA, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Extended Abstract

Introduction

In recent decades, the development of science and technology in Iran has received more attention, but this field still requires research to criticize and review existing policies and formulate new policies based on international needs and experiences. One of the important issues today in new technologies is the production of genetically modified products, which has increased the products of related industries but has also led to concerns about its risks to health and the environment. The impact on economic production, along with the threat to public and environmental health, has formed supporters and opponents around the development of this technology in the form of stakeholders, and wherever stakeholders in a public area conflict over an issue, public policy and the government will inevitably be involved. Policy-making on genetically modified products is considered one of the most challenging areas of public policy today, especially in developed industrial societies, but priorities in public policy are determined as a function of the levels of development of governments, and consequently policy-making on genetically modified products has become less sensitive for less developed countries, including Iran. Increasing food production and security, along with threats to health and the environment, have led to stakeholder conflict and government involvement in GM crop policymaking, and studying the governance requirements in it provides an informational basis for domestic policymakers. This study aims to compare GM crop policies, institutions, and stakeholders in the United States and France, two leading examples in the field of biotechnology and different in terms of governance requirements. The research is structured around the main question of how GM crop policymaking has been in the United States and France, and what are the differences and similarities in terms of goals, processes, and stakeholders who have shaped the policies?

Methodology

The data of this research is of documentary type and its method is "comparative study". Comparative research is a combination of paying attention to a specific topic in different fields and the method of identifying similarities and differences. In comparative research, two central components are prioritized: 1- Sample selection 2- Specifying variables. If the number of samples is large, the number of variables will inevitably be limited, and if the samples are few, the possibility of analyzing more variables is available. However, the main methodological

* Corresponding Author:
Gholamreza Haddad, Ph.D.
E-mail: Haddad@atu.ac.ir



considerations in the comparative study method are: 1- Considerations of sample determination 2- Considerations of matching and equating variables 3- Analysis approach. These considerations for the present study, which is based on the pattern of selecting the most similar samples and a combination of emphasizing similarities and differences, are introduced in the following table:

Table (1). Considerations for the comparative study method in this article

Sampling considerations	Sample Selection: The United States and France are both industrially developed countries and pioneers in agricultural production, which are also considered liberal democratic systems politically, while they differ in terms of cultural norms and policy priorities. Level of Comparison: In terms of spatial level, the two countries belong to two different continents with different geographies, but in terms of temporal level, the study focuses on a similar time period for both samples.
Equating variables	The main concepts in this study are more or less without the need for comparison and equivalence in the two countries. Food security, genetically modified products, policy-making institutions and policy stakeholders are concepts and variables that are more or less referred to common meanings in both countries, and this is one of the characteristics of a comparative study in determining a sample of similar cases.
Analysis approach	This study is of the "case-oriented" type; in other words, it places two specific cases (the United States and France) as the subject of a comparative study around several variables (institutions, laws, policies, stakeholders, policy outcomes). The research approach is "qualitative" with the aim of "description" and based on "comparative inference", and its data is also of the type of "documentary data" and a combination of first-hand documents (official reports and legal texts) and second-hand documents (content of analyses and research conducted on the subject).

Discussion and Findings

The results indicate high levels of efficiency and effectiveness of both countries' policies on GMOs. Product safety, food security, and consumer confidence are common policy goals in both countries, but in the United States, facilitating innovation and supporting industry and trade, and in France, protecting the environment and biodiversity are priority goals. In the United States, with a developmental and promotional approach, a single policymaking body under the federal government with roles divided between the Food and Drug Administration (FDA), the Animal and Plant Health Services (APHIS), and the Environmental Protection Agency (EPA), and in France, with a precautionary and environmentalist approach, policies are developed and implemented under the European Food Safety Authority (EFSA) alongside the French Agency for Food, Environmental, and Occupational Safety and Health (ANSES) and the Independent Research and Information Committee on Genetic Engineering (CRIIGEN). Overall, the differences reflect the differences in the stakeholders influencing the policies of the two countries.

Table (2). Policymaking bodies on GMOs in the United States and France

Policy-making bodies in France	Policy-Making Agencies in the United States
European Food Safety Authority (EFSA), French Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safety (ANSES), French Independent Research and Information Committee on Genetic Engineering (CRIIGEN)	Food and Drug Administration (FDA), Animal and Plant Health Services (APHIS) under the Department of Agriculture, Environmental Protection Agency (EPA) (EPA)

Table (3). Comparing the policy goals of the United States and France on GMOs

Policy objectives for genetically modified products in France	Objectives of GM crop policy in the United States
Environmental protection and biodiversity: As a member of the European Union, France pays special attention to preserving natural resources and reducing the negative impacts of genetically modified products on the environment. Consumer confidence: In France, companies are required to provide complete scientific evidence that their products are safe for human health and the environment. Ensuring food security: The use of genetically modified products in agriculture can help increase crop yields and provide sufficient food for society, but to the extent that they do not pose a threat to the environment. Therefore, in France, importing genetically modified products to ensure food security while partially prohibiting the cultivation and production of these products domestically is considered one of the policy objectives.	Ensuring product safety: The main objective is to ensure product safety for consumers. Facilitating innovation and development: As one of the world's leaders in biotechnology, policy in the United States focuses on facilitating the innovation process and development of GM crops. Supporting the agricultural industry: GM crop policy in the United States aims to support the country's agricultural industry. This includes increasing yields and improving resistance to pests and diseases, and reducing the use of chemical pesticides in agriculture.

Table (4). Stakeholder groups in GM crop policymaking in the United States and France, by role and priority, respectively

Stakeholder groups in France	Stakeholder groups in the United States
Institutions and organizations related to the European Union: European identity is tied to environmental protection and sustainable development, and the institutions of the European Union represent these values. Pioneering environmentalism is a policy priority in the European Union, so the Union is the most important stakeholder among European governments in matters related to green policy, and in a way acts independently of them. Environmental associations: These associations, which also enjoy the support of the French government in a special way, considering the components of European identity, are considered the second stakeholder group in the policy-making of transgenic products, especially in the field of production. Human rights associations: These associations, as public representative institutions, play a role as stakeholders, especially where the issue of ensuring food security and consumer living standards is at stake, and support the import of safe transgenic products within existing restrictions. Farmers and livestock producers: France is the leading country in agricultural production and one of the largest dairy producers in the European Union. Although increasing production and reducing costs is one of the most important goals of producers, due to environmental policy restrictions and the share of these producers in the organic market, there has been no significant political pressure on French policymakers to further liberalize the field of genetically modified products.	Biotechnology and agriculture industries: Companies and organizations active in the biotechnology and agriculture industries, including companies producing genetically modified products and research organizations, are seeking to facilitate the production and marketing of their genetically modified products, given their high share in the US market. Farmers and livestock producers: Farmers and livestock producers, who have a significant share in the economy due to the priority of agricultural and livestock production in the US, are seeking to use genetically modified products to improve product performance, reduce costs, and increase their profitability. Consumers: American consumers, as taxpayers and voters, are seeking to provide safe and quality products to consumers and ensure food security. Environmental associations: Environmental associations, as public representative institutions, are seeking to reduce environmental concerns related to the cultivation of genetically modified products.



Table (5). Similarities in GM crop policies in the United States and France

Priority for ensuring product safety	Both countries place special emphasis on the safety and availability of genetically modified products for consumers, and independent regulatory organizations have been established to assess and certify the safety of products.
Ensuring food security	Ensuring food security for society and increasing agricultural production using genetically modified products are priorities for both countries.
Existence of regulatory organizations	Independent regulatory organizations have been established in both countries to control and monitor the production and use of genetically modified products.
Scientific support while scientific resistance	In both countries, elites and researchers in the field of developing genetically modified products and biotechnology are engaged in scientific research in these fields, and political actors in both countries have a practical belief in the importance of using scientific knowledge and technology in agricultural development and ensuring food security. At the same time, both countries are conducting scientific research and careful studies focused on the effects of GM crops on the environment, human health, and agricultural production.
Labeling rules	Both countries have implemented effective regulation in terms of monitoring and control and have implemented laws for labeling GM crops to provide consumers with the necessary information about whether the products are GM.
Public participation	Both countries have given importance to public participation in GM policy-making through transparency in the decision-making process, listening to public opinions, and granting different roles in the policy-making process.
Public attitude	In both countries, public attitudes towards the production and consumption of GM crops have become polarized, and supporters and opponents compete with each other in the form of representative institutions to influence policies, with the difference that in the United States, economic actors have a greater weight, and in France, civil society institutions have a greater weight.
Creating trade barriers	In some cases, both countries have created and implemented trade barriers for the import and export of GM crops.
Paying attention to environmental impacts	Both countries have paid attention to environmental impacts in their policies on genetically modified products and have attempted to identify, control, and manage these impacts.

Table (6). Differences in GM crop policies in the United States and France

Topic	United States	France
Laws and regulations	Emphasis on procedures and regulations	Emphasis on regulations
Consumption rate of GM crops	High and common	Low and subject to restrictions
Policy approach	Regulation and facilitation	Precautionary and strict
Policy objectives	More emphasis on economics while paying attention to food security and the environment	More emphasis on environmental sustainability while paying attention to economy and food security
Organizational dominance in GM policymaking	Superiority of the Food and Drug Administration with emphasis on health and food safety	Predominance of environmental and occupational food safety and health organization with emphasis on environmental damage
Trade policies	Emphasis on commercial production and extensive exports	Emphasis on supporting domestic production and local agriculture and monitoring the safety of imports
Cultivation rate of GM crops	Very high (over 90% of corn, soybeans, and rice are herbicide-resistant)	Very limited and subject to legal prohibitions

Conclusion

Based on the results, policy recommendations have been extracted and proposed for Iranian policymakers: Strengthening the system of supervision and safety, risk management, and environmental protection; Encouraging scientific research and development of new technologies; Increasing public awareness; Developing and supporting domestic production; Setting standards and labeling and information laws to increase public trust; Encouraging international cooperation and facilitating and supporting the trade of genetically modified organisms; Strengthening the legal system.

Keywords: Biotechnology Policymaking, Genetically Modified Products, Food Security, Environmental Damage, United States, France.

References

- AFSSA Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'évaluation, *en termes de santé publique* (2001). available from <http://www.vie-publique.fr/documents-vp/2001sa0170.pdf>
- Amended (5U.S.C. Appendix 2). <https://www.usda.gov/topics/biotechnology/how-federal-government-regulates-biotech-plants>
- Andrews, Clinton J (2007), Rationality in Policy Decision Making, in: *Handbook of public policy analysis: theory, politics, and methods* / edited by Frank Fischer, Gerald J. Miller, and Mara S. Sidney, Taylor & Francis Group.
- Arani, M. (2015). Comparative studies in education: application of new research methods. *Family and research scientific-research quarterly*. 12 (2): 69-89. DOR: 20.1001.1.26766728.1394.12.2.4.3. {In Persian}.
- Aubert MH .(2000). La dissémination volontaire des OGM dans l'environnement. *Délégation de l'Assemblée Nationale pour l'Union Européenne* .available from <http://www.assemblee-nationale.fr/europe/rap-info/i2538.pdf>
- Augoustinos, Martha, Shona Crabb and Richard Shepherd (2010) Genetically modified food in the news: media representations of the GM debate in the UK, *Public Understanding of Science* published online 21 January 2009 DOI: 10.1177/0963662508088669 The online version of this article can be found at: <http://pus.sagepub.com/content/early/2009/01/21/0963662508088669>
- Bailey R. (2010). French anti-biotech protests achieve a glorious state of sheer lunacy. *Reason Mag Blog* available from <http://reason.com/blog/2010/07/28/french-anti-biotech-protests-a>
- Baker Gregory A. and Thomas A. Burnham (2011) Consumer Response to Genetically Modified Foods: Market Segment Analysis and Implications for Producers and Policy Makers, *Journal of Agricultural Copyright and Resource Economics* 26(2) :3 87-403 2001 Western Agricultural Economics Association
- Committee on the Independent Review and Assessment of the Activities of the NIH Recombinant DNA Advisory Committee; *Board on Health Sciences Policy*; Institute of Medicine; Lenzi RN, Altevogt BM, Gostin LO, editors. Oversight and Review of Clinical Gene Transfer Protocols: Assessing the Role of the Recombinant DNA Advisory Committee. Washington (DC): National Academies Press (US); 2014 Mar 27. 3, Oversight of Gene Transfer Research. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK195894/>



- Dudek, Carolyn Marie (2015) GMO Food Regulatory Frameworks in the US and the EU, in: *The New and Changing Transatlanticism*. Routledge
- Durant ,Robert F. and Jerome S. Legge, Jr (2005) Public Opinion, Risk Perceptions, and Genetically Modified Food Regulatory Policy, *European Union Politics* DOI: 10.1177/1465116505051982 Volume 6 (2): 181–200
- Federici, Valery (2010) Genetically Modified Food and Informed Consumer Choice: Comparing U.S. and E.U. Labeling Laws 35 Brook. J. Int'l L. (2010). Available at: <https://brooklynworks.brooklaw.edu/bjil/vol35/iss2/6>
- Flipse Steven M. and Patricia Osseweijer (2012), Media attention to GM food cases: An innovation perspective, *Public Understanding of Science* 22(2) 185 –202
- Francis, L., Craig, R. K., & George, E. (2016). FDA's Troubling Failures to Use its Authority to Regulate Genetically Modified Foods. *Food and Drug Law Journal*, 71(1), 105–134. <https://www.jstor.org/stable/26661095>
- Ghaffari, G. (2011). The logic of comparative research. *Iranian Journal of Social Studies*. 3 (4): 92- 76. DOR: 20.1001.1.20083653.1388.3.4.5.2. {In Persian}.
- Ghanavati, F. & Mashayekh, J. (2022). Methodological Foundations in Comparative Studies of Science, Technology and Innovation Policy in Iran. *Journal of Science & Technology Policy*, 15(2), 93-108. {In Persian}. DOI: 10.22034/jstp.2022.13944
- Institute of Medicine (US) Committee to Study Decision Making; Hanna KE, editor. *Biomedical Politics*. Washington (DC): National Academies Press (US); 1991. Asilomar and Recombinant DNA: The End of the Beginning. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK234217/>
- Kershen DL. European decisions about the "Whack-a-mole" game. *GM Crops Food*. 2014 Jan-Mar;5(1):4-7. doi: 10.4161/gmcr.27777. Epub 2014 Jan 9. PMID: 24561916; PMCID: PMC5033171.
- Kuntz M. (2012). Destruction of public and governmental experiments of GMO in Europe. *GM Crops Food*. Oct-Dec;3(4):258-64. doi: 10.4161/gmcr.21231. Epub 2012 Jul 24. PMID: 22825391.
- Kuntz M. (2014) The GMO case in France: politics, lawlessness and postmodernism. *GM Crops Food*. Jul 3;5(3):163-9. doi: 10.4161/21645698.2014.945882. PMID: 25437234; PMCID: PMC5033180
- Lu, Lan (2009). The value of the use of biotechnology: public views in China and Europe, *Public Understand. Sci*. Volume 18, Issue 4 (2009) 481–492. ISSN 0963-6625 DOI: 10.1177/0963662507082892
- McHughen A. (2016). A critical assessment of regulatory triggers for products of biotechnology: Product vs. process. *GM Crops Food*. 2016 Oct;7(3-4):125-158. doi: 10.1080/21645698.2016.1228516. PMID: 27813691; PMCID: PMC5161003.
- Narayanan, Z., & Glick, B. R. (2023). Biotechnologically Engineered Plants. *Biology*, 12(4), 601. <https://doi.org/10.3390/biology12040601>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Division on Earth and Life Studies; Board on Agriculture and Natural Resources; Committee on Genetically Engineered Crops: Past Experience and Future Prospects. *Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2016 May 17. 9. Regulation of Current and Future Genetically Engineered Crops. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK424533/>

- Pastor JM. Quelle politique des biotechnologies pour la France ? Mission d'information sur les enjeux économiques et environnementaux des organismes génétiquement modifiés (2003) available from <http://www.senat.fr/rap/r02-301/r02-301.html>
- Sato, Kyoko, 'Cultural Politics of Food Safety: Genetically Modified Food in France, Japan, and the United States', in Ronald J. Herring (ed.), *The Oxford Handbook of Food, Politics, and Society*, Oxford Handbooks (2015; online edn, Oxford Academic, 5 Dec. 2014), <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195397772.013.019>, accessed 11 Apr. 2025.
- Setbon M, Raude J, Fischler C, Flahault A. (2005). Risk perception of the “mad cow disease” in France: determinants and consequences. *Risk Anal* 2005; 25:813-26; PMID: 16268931; <http://dx.doi.org/10.1111/j.1539-6924.2005.00634.x>
- Vogt, D. U., Parish, M., & Domestic Social Policy Division. (1999, June). Food Biotechnology in the United States: Science, Regulation and Issues. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Wivel NA. (2014) Historical perspectives pertaining to the NIH Recombinant DNA Advisory Committee. *Hum Gene Ther*. 2014 Jan;25(1):19-24. doi: 10.1089/hum.2013.2524. PMID: 24444182; PMCID: PMC3900000.
- Rothaermel FT. (2017). *Strategic Management*. Third edition. McGraw-Hill Education.
- Ruan, Yiqin (2019) One issue, different stories: The construction of GMO issues on Chinese, American and British mainstream media portals, *Cultures of Science* 2019, 2(4): 255–275
- Willging, Jennifer (2008) Of GMOs, *McDomination and Foreign Fat: Contemporary Franco-American Food Fights*, *French Cultural Studies*, Volume 19, Issue 2, <https://doi.org/10.1177/0957155808089665>
- Yang, Kaifeng (2007), Quantitative Methods for Policy Analysis, in: *Handbook of public policy analysis: theory, politics, and methods* / edited by Frank Fischer, Gerald J. Miller, and Mara S. Sidney, Taylor & Francis Group
- www.ams.usda.gov/be
- <https://www.ams.usda.gov/rules-regulations/be/bioengineered-foods-list>
- <https://www.anses.fr/en/content/gmo-regulations>
- <https://www.anses.fr/en/content/bio-technology>
- <https://www.anses.fr/fr/system/files/Anses-2022-Work-programme.pdf>
- <https://biofortified.org/2015/07/a-look-at-gmo-policies-in-different-nations/>
- <https://biosecurity.fas.org/education/dualuse-agriculture/2.-agricultural-biotechnology/us-regulation-of-genetically-engineered-crops.html>
- <http://bio1.ir/blog/biotech/176-recombinant-dna-technology.html>
- https://www.cairn-int.info/article-E_POX_103_0031--common-agricultural-policy-experts-in.htm
- <https://www.durbin.senate.gov/newsroom/press-releases/durbin-blumenthal-with-adverse-event-reporting-on-the-rise-legislation-needed-to-protect-consumers-of-dietary-supplements>



<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/850.pdf#>
<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5048>
<https://www.efsa.europa.eu/en/publications/food-risk-assess-europe>
<https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2021-03/questions-and-answers-efsa-practical-arrangements.pdf>
<https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/gmo>
<https://www.elsevier.com/books/policy-issues-in-genetically-modified-crops/singh/978-0-12-820780-2>
<https://www.epa.gov/regulation-biotechnology-under-tsca-and-fifra/epas-regulation-biotechnology-use-pest-management>
<https://www.epa.gov/nepa/national-environmental-policy-act-review-process>
<https://www.everycrsreport.com/reports/RL30198.html>
<https://www.fda.gov/food/agricultural-biotechnology/how-gmos-are-regulated-united-states>
<https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/statement-policy-foods-derived-new-plant-varieties>
https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/gmo-legislation_en
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2021.630396/full>
<https://www.irishtimes.com/news/who-are-the-real-beneficiaries-of-gm-foods-1.203996>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5033180/>
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1913996
https://www.researchgate.net/publication/269114978_The_GMO_case_in_France_Politics_lawlessness_and_postmodernism
<https://www.reuters.com/article/us-france-agriculture-gmo-idUKKBN29N1T9>
<https://www.usda.gov/media/press-releases/2012/2018/establishing-national-bioengineered-food-disclosure-standard>
<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/countries-that-ban-gmos>

درس‌هایی برای ایران در سیاست‌گذاری محصولات تراریخته؛ مطالعه مقایسه‌ای ایالات متحده آمریکا و فرانسه

فاطمه اکبری نودوزقی^۱ * غلامرضا حداد^۲ ID

۱. دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری عمومی، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه علامه طباطبائی
۲. استادیار گروه اقتصاد سیاسی و سیاست‌گذاری عمومی، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه علامه طباطبائی

لینک گزارش نتیجه مشابهت‌یابی: <https://www.samimnoor.ir/view/fa/SimilarityResult7?ItemID=7183502968/5%>

20.1001.1.1735790.1404.21.1.2.6

چکیده

افزایش تولید و امنیت غذایی در کنار تهدید سلامتی و محیط‌زیست، به تعارض ذی‌نفعان و ورود دولت‌ها به عرصه سیاست‌گذاری محصولات تراریخته انجامیده است و مطالعه اقتضانات حکمرانی در آن، مبنایی اطلاعاتی را در اختیار سیاست‌گذار داخلی قرار می‌دهد. این پژوهش با هدف مقایسه سیاست‌ها، نهادها، و ذی‌نفعان محصولات تراریخته در ایالات متحده آمریکا و فرانسه به‌عنوان دو نمونه پیشرو در زمینه بیوتکنولوژی و متفاوت، از منظر اقتضانات حکمرانی، انجام شده است. داده‌های پژوهش از نوع اسنادی و روش آن «مطالعه تطبیقی» بوده است. پژوهش براساس این پرسش اصلی شکل گرفته است که «سیاست‌گذاری محصولات تراریخته در کشورهای ایالات متحده و فرانسه چگونه بوده است؟» و «چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی در اهداف، فرایندها، و نیز ذی‌نفعان این سیاست‌ها بین دو کشور وجود دارد؟» یافته‌های پژوهش، نشان‌دهنده سطوح بالای کارآمدی و اثربخشی سیاست‌های هر دو کشور در تراریخته‌ها است. ایمنی محصولات، امنیت غذایی، و اعتماد مصرف‌کنندگان، هدف مشترک سیاست‌ها در هر دو کشور است؛ اما در آمریکا، تسهیل نوآوری و حمایت از صنعت و تجارت و در فرانسه، حفاظت از محیط‌زیست و تنوع زیستی، اهداف دارای اولویت هستند. در آمریکا با رویکردی توسعه‌ای و ترویجی سیاست‌گذاری یگانه‌ای زیر نظر دولت فدرال با تقسیم نقش‌ها میان سازمان غذا و دارو (FDA)، سازمان خدمات سلامت گیاهان و حیوانات (APHIS)، و آژانس حفاظت از محیط‌زیست (EPA) و در فرانسه با رویکردی احتیاطی و محیط‌زیست‌گرایانه، سیاست‌ها زیر نظر سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا (EFSA) در کنار آژانس سلامت و ایمنی غذا، محیط‌زیستی، و شغلی فرانسه (ANSES)، و کمیته تحقیقات و اطلاعات مستقل در مورد مهندسی ژنتیک (CRIIGEN) تدوین و اجرا می‌شوند و در مجموع، تفاوت‌ها بازنمایاننده تفاوت ذی‌نفعان تأثیرگذار بر سیاست‌های دو کشور است.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۲۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۴/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۸

نوع مقاله: پژوهشی

واژگان کلیدی:

سیاست‌گذاری

بیوتکنولوژی،

محصولات تراریخته،

امنیت غذایی،

آسیب‌های

زیست‌محیطی،

ایالات متحده آمریکا،

فرانسه

* نویسنده مسئول:

غلامرضا حداد

پست الکترونیک: haddad@atu.ac.ir

مقدمه

در دهه‌های اخیر، توسعه علم و فناوری در ایران، بیشتر مورد توجه بوده است؛ اما همچنان این حوزه نیازمند پژوهش‌هایی در نقد و بازبینی سیاست‌های موجود و تدوین سیاست‌های جدید مبتنی بر نیازها و تجربیات بین‌المللی است. یکی از مسائل مهم امروز در عرصه فناوری‌های نوین، تولید محصولات تغییر ژنتیک‌یافته است که باعث افزایش محصولات صنایع مرتبط شده، ولی هم‌زمان نگرانی‌هایی را نیز در مورد مخاطرات آن برای سلامت و محیط‌زیست در پی داشته است. تأثیر بر تولید اقتصادی در کنار تهدید سلامت عمومی و زیست‌محیطی، موافقان و مخالفانی را حول توسعه این فناوری در قالب ذی‌نفعان شکل داده است و هر جا ذی‌نفعانی در حوزه‌ای عمومی حول موضوعی تعارض داشته باشند، ناگزیر، پای سیاست عمومی و دولت در میان خواهد بود. سیاست‌گذاری محصولات تراریخته، امروزه، به‌ویژه در جوامع توسعه‌یافته صنعتی، یکی از عرصه‌های پرچالش سیاست عمومی به‌شمار می‌آید؛ اما اولویت‌ها در سیاست عمومی، تابعی از سطوح توسعه‌یافتگی دولت‌ها در نظر گرفته می‌شود و در نتیجه، سیاست‌گذاری محصولات تراریخته برای کشورهای کمتر توسعه‌یافته، از جمله ایران، حساسیت پایین‌تری یافته است. در عین حال، محصولات تراریخته دارای دو جنبه در برنامه‌ریزی توسعه است؛ جنبه‌هایی که ماهیتاً می‌توانند متناقض باشند؛ از یک سو، بحث تهدید سلامت عمومی مطرح است که می‌تواند از منظر یک کارگزار دولتی در حال توسعه در مقایسه با اولویت‌های اقتصادی و معیشتی، در درجه پایینی از اهمیت قرار گیرد و سیر کردن شکم‌های گرسنه، مهم‌تر از کیفیت غذایی باشد که با آن سیر می‌شوند؛ از سوی دیگر، بحث افزایش تولید اقتصادی و ارتقای بهره‌وری در کشاورزی صنعتی مطرح است که بی‌تردید، در اولویت سیاست‌گذاری دولت‌های در حال توسعه قرار می‌گیرد. به بیان روشن‌تر، دوجبه‌ی بودن سیاست‌گذاری محصولات تراریخته، آن را به موضوعی تبدیل کرده است که هم توسعه‌یافته‌ها و هم در حال توسعه‌ها، کم‌وبیش به یک اندازه، اما از مناظر و مواضع متفاوت، درگیر آن هستند. ایران، کشوری است که تولید کشاورزی در آن سهم چشمگیری از کل تولید ناخالص داخلی را، در مقایسه با بسیاری از کشورهای منطقه خاورمیانه، به خود اختصاص داده است. سهم کشاورزی و دامداری از تولید ناخالص داخلی ایران در سال ۲۰۲۰ نزدیک به ۱۱ درصد و سهم آن در اشتغال نیز بالغ بر ۱۴ درصد بوده است؛ اگرچه این سهم در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته، سهم بالایی به‌شمار نمی‌آید، اما رابطه معکوسی نیز در صنایع غذایی در مقایسه با

این کشورها مشهود است (آمارفکت، ۱۴۰۲). افزون‌بر این، خشکسالی‌های طولانی و بحران‌های زیست‌محیطی نیز بهینه‌سازی استفاده از منابع محدود و ارتقای بهره‌وری در کشاورزی را گریزناپذیر کرده است. درعین حال، ایران، کشوری است که در شاخص‌های بهداشت و سلامت در مقایسه با دیگر شاخص‌های توسعه، همواره وضعیت بهتری داشته و توجه به سلامت عمومی، یکی از مؤلفه‌های سنت سیاست عمومی در ایران بوده است. اما در مورد محصولات تراریخته، باوجود پیشرفت‌های داخلی، همچنان خلأ سیاست‌گذاری متناسب، چه در زمینه تقویت و تشویق وجه تولیدی و علمی و چه در حوزه قاعده‌گذاری برای کاهش تهدیدها و مخاطرات در وجه سلامت عمومی، احساس می‌شود (جبل‌عاملی، یزدانی، و گودرزی، ۱۴۰۳، ۴۳).

مراجعه به تجربه‌های موفق جهانی در سیاست عمومی، همواره منبع مهمی برای سیاست‌گذار داخلی، به‌ویژه در زمینه‌هایی بوده که دانش و تخصص بومی به اندازه کافی در آن وجود نداشته است. با مطالعه تجربه و عملکرد کشورهای توسعه‌یافته صنعتی در عرصه سیاست‌گذاری محصولات تراریخته، می‌توان به الگویی برای فعالیت‌های سیاست‌گذاران ایرانی در این حوزه دست یافت. در این میان، مطالعه سیاست‌گذاری تراریخته در ایالات متحده آمریکا و فرانسه، به‌عنوان دو کشور توسعه‌یافته صنعتی که هر دو در تولید کشاورزی پیشرو به‌شمار می‌آیند و درعین حال، از دو الگوی متفاوت در سیاست عمومی پیروی می‌کنند، می‌تواند ارائه‌دهنده اطلاعات ارزشمندی، چه برای پژوهشگران سیاست عمومی و چه سیاست‌گذاران، باشد. این مقاله با بررسی جنبه‌های مختلف سیاست‌گذاری محصولات تراریخته در کشورهای آمریکا و فرانسه، در پی ارائه راهکارهای مناسبی برای ایران است. پژوهش حول این پرسش اصلی شکل گرفته است که «سیاست‌گذاری محصولات تراریخته در کشورهای ایالات متحده و فرانسه چگونه بوده است؟» و «چه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی در اهداف، فرایندها، و نیز ذی‌نفعان این سیاست‌ها بین دو کشور وجود دارد؟»

۱. پیشینه پژوهش

در باره موضوع تراریخته و سود و زیان‌های آن، پژوهش‌هایی در ایران انجام شده است که از جنبه‌های گوناگونی قابل‌دسته‌بندی هستند. برخی پژوهش‌ها به تأثیر تراریخته‌ها بر افزایش تولید و امنیت غذایی توجه داشته‌اند؛ برای نمونه، خسروی‌پور و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله «اثر

محصولات تراریخته بر امنیت غذایی»، تأثیرات محصولات تراریخته را بر امنیت غذایی بررسی کرده‌اند. آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که گیاهان تراریخته به منظور تولید باکیفیت، عملکرد برتر، کاهش هزینه‌ها، و حل بسیاری از معضلات بخش کشاورزی توسعه یافته‌اند. استفاده از این فناوری، گام بلندی در راستای تحقق انقلاب ژنتیک بوده است، اما همراه خود، نگرانی‌ها و ملاحظات متعددی مانند نگرانی‌های مذهبی، فرهنگی، اخلاقی، و سلامتی نیز ایجاد کرده، که موجب مخالفت بسیاری از سازمان‌های غیردولتی و حتی برخی دولت‌ها و دانشمندان رشته‌های مختلف با این محصولات شده است (خسروی‌پور، رحمانی، و رزم‌آور، ۱۳۹۸).

برخی پژوهش‌ها نیز بر تأثیرات اقتصادی و اجتماعی تراریخته متمرکز بوده‌اند؛ برای مثال، خسروی‌پور و همکاران (۱۳۹۸) در مقاله «اثر تراریخته و عملکرد تجاری‌سازی محصولات کشاورزی» نشان داده‌اند که کاشت محصولات تراریخته در کشورهایی مانند هند، آمریکا، برزیل، و آرژانتین، سود اقتصادی فراوانی داشته و سبب بهبود عملکرد صنعت کشاورزی آنان شده است. تحلیل داده‌های حاصل از بررسی ۱۴۷ مقاله علمی در این باره نشان داده است که محصولات حاصل از مهندسی ژنتیک و فناوری تراریخته، به طور میانگین در کشورهای تولیدکننده این محصولات، سود کشاورزان را ۶۸ و عملکرد محصول را ۲۲ درصد افزایش داده است. همچنین، استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی را ۳۷ درصد کاهش داده است (خسروی‌پور، حاجت‌پور، و دیرکوند مقدم، ۱۳۹۸).

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی در تاریخ ۴ آذر ۱۳۹۶، گزارشی ۶۸ صفحه‌ای به قلم مرتضی براتی (۱۳۹۶) با عنوان «مطالعه قوانین کشورهای منتخب در حوزه محصولات تراریخته» منتشر کرده است. در این گزارش بیان شده است که به نظر می‌رسد، تمایل کشورها به واردات محصولات تراریخته، بیش از تولید داخلی آن است. چندین دلیل برای این موضوع می‌توان برشمرد. نگرانی دولت‌ها از مخاطرات زیست‌محیطی و تعهدات و جبران خسارت در کنار عدم تمایل کشاورزان و مخالفت گروه‌های سبز سبب شده است تنها ۲۸ کشور به کشت گیاهان تراریخته اقدام کنند. افزون بر این، کشورهای عضو سازمان تجارت جهانی، پایبند به تجارت آزاد هستند و تنها محدودیت‌هایی برای ممنوعیت واردات برخی محصولات از جمله محصولات تراریخته دارند، اما شرایط و الزاماتی برای واردکنندگان، از جمله درخواست ارائه ارزیابی خطر، گواهی ایمنی محصول تراریخته، برچسب‌گذاری، و پیشنهاد اقدامات اضطراری درباره انتشار ناخواسته و... در نظر می‌گیرند (براتی، ۱۳۹۶)؛ در این راستا، سعیده احمدی

(۱۴۰۲) نیز در مقاله‌ای با عنوان «راهبردهای تولید و واردات محصولات تراریخته»، ضمن ارزیابی وضعیت تولید و تجارت محصولات تراریخته در جهان، راهکارهایی را برای ایران ارائه داده است؛ از جمله واردات تدریجی، برچسب‌گذاری، نظارت بر قیمت‌گذاری، و توجه به پیشینه مصرف (احمدی، ۱۴۰۲).

بخشی از پژوهش‌ها در این حوزه به پیمایش و نگرش‌سنجی کارگزاران و ذی‌نفعان اختصاص داشته است. سلیمان‌پور و رسولی آذر (۱۳۹۲) نیز پیمایشی در راستای ارزیابی تأثیر خطرات احتمالی محصولات تراریخته بر نگرش کارشناسان وزارت جهاد کشاورزی در تولید و کاربرد این‌گونه محصولات انجام داده‌اند. پژوهشگران در نخست، فهرستی از خطرات احتمالی را بر مبنای مرور اولیه منابع (به منابع اشاره نشده است که آیا رسانه‌های خبری است یا مقالات علمی نمایه‌شده)، تهیه و سپس، نظرات کارشناسان مؤسسه تحقیقات زیست‌فناوری کشاورزی و سازمان تحقیقات جهاد کشاورزی را درباره این خطرات به‌وسیله پرسش‌نامه گردآوری کرده‌اند (سلیمان‌پور و رسولی آذر، ۱۳۹۲).

قوچانی و همکاران (۱۳۹۵) نیز با پیمایش نظرات نخبگان اجرایی و علمی استان خوزستان که سومین تولیدکننده برنج در ایران است، عوامل مؤثر بر به‌کارگیری برنج تراریخته در چرخه کشاورزی و زنجیره غذایی را بررسی کرده‌اند. آن‌ها ابتدا برحسب مرور منابع، مؤلفه‌های ادراک از مزایا و مضرات، مباحث اخلاقی مرتبط با دست‌ورزی ژنی، و اعتماد به افراد و سازمان‌های دست‌اندرکار تولید برنج تراریخته را شناسایی و میزان تأثیر هر مؤلفه را به‌وسیله پرسش‌نامه‌ای پژوهشگرساخته اندازه‌گیری کرده‌اند (قوچانی و همکاران، ۱۳۹۵).

برخی نیز از روش‌های تحلیل کیفی برای فهم نگرش نخبگان و ذی‌نفعان استفاده کرده‌اند؛ برای نمونه، صافی سیس و رضوان‌فر (۱۳۹۸) محتوای دیدگاه پژوهشگران مراکز تحقیقات کشاورزی را به‌عنوان تنها گروه صاحب‌دانش درباره مصرف و کشت محصولات تراریخته بررسی کرده‌اند. آن‌ها با روش مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و نمونه‌گیری گلوله‌برفی به این نتیجه رسیده‌اند که عواملی مانند تخریب محیط‌زیست، تهدید سلامتی، و کشت و مصرف تحمیلی و فقدان استقلال ملی از دلایل مخالفت با کشت و مصرف محصولات تراریخته است (صافی سیس و رضوان‌فر، ۱۳۹۸).

برخی از پژوهش‌ها به‌طور مشخص بر ارزیابی سیاست‌گذاری تراریخته‌ها در ایران متمرکز بوده‌اند؛ برای نمونه، جبل‌عاملی و همکاران (۱۴۰۳) در مقاله‌ای با عنوان

«آسیب‌شناسی سیاست‌های مرتبط با محصولات تراریخته در جمهوری اسلامی ایران» ضمن دسته‌بندی آسیب‌ها در قالب چهار دسته از عوامل ساختاری، کارکردی، زمینه‌ای، و ارتباطی به این نتیجه رسیده‌اند که مشکلات در سیاست‌گذاری تراریخته‌ها در ایران، ریشه در فقدان سیاست جامع، ضعف در قوانین، و ناتوانی در انطباق با تهدیدات دارد (جبل‌عاملی، یزدانی، و گودرزی، ۱۴۰۳). همچنین، وحید و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان «ارزیابی سیاست‌های مهندسی ژنتیک در بخش کشاورزی»، نشان داده‌اند که اجرای قوانین ایمنی زیستی و مقررات مربوط به تولید ملی محصولات تراریخته به اهداف نرسیده است و دلایل اصلی این ناکامی را فرایندهای ناکارآمد، سیاسی شدن مباحث علمی، دخالت نهادهای غیرمرتبط، و اعمال سلیقه‌های مدیریتی دانسته‌اند (وحید، شوشتری، و قره‌یاضی، ۱۳۹۹).

بخشی از ادبیات غیرفارسی درباره تراریخته‌ها بر نقش مصرف‌کننده و افکار عمومی بر سیاست‌گذاری این حوزه متمرکز بوده است؛ برای نمونه لن‌لو^۱ (۲۰۰۹) در مقاله‌ای با عنوان «ارزش استفاده از بیوتکنولوژی: دیدگاه‌های عمومی در چین و اروپا»، دیدگاه‌های عمومی را در مورد ارزش کاربرد زیست‌فناوری در چین و اروپا بررسی کرده است. وی به این نتیجه رسیده است که کاربردهای زیست‌فناوری در چین، نسبت به اروپا، پذیرش و حمایت مردمی مداوم‌تری داشته است. مردم چین در ارزیابی خود از مفید بودن و مقبولیت اخلاقی کاربردهای گوناگون زیست‌فناوری، بسیار خوش‌بین هستند؛ درحالی‌که مردم اروپا، درک گسترده‌تر و محکم‌تری از خطرات مربوط به این حوزه دارند. افزون‌بر این، یافته‌های وی نشان می‌دهد که درک مردم از فواید زیست‌فناوری ممکن است پیش‌نیاز حمایت بیشتر از توسعه آن باشد (لن‌لو، ۲۰۰۹).

بیکر و برنهام^۲ (۲۰۱۱) در مقاله «واکنش مصرف‌کننده به غذاهای اصلاح‌شده ژنتیکی: تحلیل بخش‌بندی بازار و پیامدهای آن برای تولیدکنندگان و سیاست‌گذاران» به این نتیجه رسیده‌اند که مصرف‌کنندگانی که بیشترین ریسک‌گریزی را داشته‌اند، به احتمال زیاد، بر این نظر بوده‌اند که تراریخته‌ها، کیفیت یا ایمنی غذا را بهبود می‌بخشند و بیشترین آگاهی را نیز در مورد زیست‌فناوری و بیشترین ظرفیت را برای پذیرش غذاهای تراریخته داشته‌اند (بیکر و برنهام، ۲۰۱۱).

1. Lan Lu

2. Baker & Burnham

فلیپس و اوسویجر^۱ (۲۰۱۲) در مقاله‌ای به تأثیر توجه رسانه‌ها در مصرف تراریخته‌ها پرداخته‌اند. آن‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که مشارکت ذینفعان در موضوع تراریخته‌ها در حوزه رسانه اندک و محدود بوده است و عموم مردم کمتر توانسته‌اند داده‌های مبتنی بر مطالعات علمی را در رسانه‌ها رؤیت کنند و این در شکل‌گیری ذهنیت منفی آن‌ها تأثیرگذار بوده است (فلیپس و اوسویجر، ۲۰۱۲). به‌گونه‌ای مشابه، ایکین رووان^۲ (۲۰۱۹) در مقاله‌ای بر ساخت رسانه‌ای از تراریخته‌ها در آمریکا، چین، و بریتانیا را مقایسه کرده است (رووان، ۲۰۱۹) یا مارتا آگوستینوس^۳ و همکارانش (۲۰۱۰)، تصویر رسانه‌ای از تراریخته‌ها را در بریتانیا مورد مطالعه قرار داده‌اند (آگوستینوس و همکاران، ۲۰۱۰) و دورانت و لگ^۴ (۲۰۰۵) نیز تأثیر افکار عمومی بر تنظیم‌گری حوزه تراریخته‌ها را تحلیل کرده‌اند (دورانت و لگ، ۲۰۰۵).

بخش دیگری از ادبیات غیرفارسی بر موضوع سیاست‌گذاری تراریخته‌ها تمرکز داشته‌اند؛ برای نمونه، کارولین ماری دودک^۵ (۲۰۱۵) در فصلی از کتاب «آتلانتیک‌گرایی در حال تغییر و نو» موضوع تجارت میان اتحادیه اروپا و آمریکا را در عرصه محصولات تراریخته بررسی کرده است. وی در این فصل به سیر تکامل متفاوت سیاست نظارتی محصولات تراریخته در اتحادیه اروپا و ایالات متحده و متغیرهای برون‌زای اصلی و شکل‌دهنده سیاست محصولات تراریخته در بین شرکا پرداخته است (دودک، ۲۰۱۵). وجه تمایز مقاله حاضر با کار دودک، این است که تمرکز دودک بر ظرفیت‌ها و موانع تجاری در روابط دوسوی آتلانتیک در زمینه تراریخته‌ها بوده است، اما این مقاله بر سیاست‌گذاری در موضوع تولید، مصرف، و نظارت متمرکز است.

جنیفر ویلژینگ^۶ (۲۰۰۸) نیز در مقاله‌ای بر تجارت تراریخته‌ها میان فرانسه و آمریکا تمرکز کرده و نتیجه گرفته است که این تجارت، در نتیجه فشار تجاری آمریکا بر فرانسه، به رشد صنعت فست‌فود در فرانسه و افزایش چاقی و نیز آسیب فرهنگی به سنت آشپزی در فرانسه انجامیده است (ویلژینگ، ۲۰۰۸). والری فدریچی^۷ (۲۰۰۸) در مقاله‌ای با عنوان «مواد

1. Flipse & Osseweijer
2. Ruan
3. Augoustinos
4. Durant & Legge
5. Dudek
6. Willging
7. Federici

غذایی تراریخته و انتخاب آگاهانه مصرف‌کننده: مقایسه قوانین برچسب‌گذاری ایالات متحده و اتحادیه اروپا»، قوانین برچسب‌گذاری در دو سوی آتلانتیک را از منظری حقوقی، مقایسه کرده و سرانجام، یک رژیم حقوقی فدرال را برای برچسب‌گذاری محصولات تراریخته در آمریکا توصیه کرده و ویژگی‌ها و فواید آن را برمی‌شمارد (فدریچی، ۲۰۱۰).

یکی از نزدیک‌ترین پژوهش‌ها به پژوهش حاضر، مطالعه‌ای است که کیوکو ساتو^۱ در سال ۲۰۱۴ انجام داده است. وی در مقاله‌ای با عنوان «سیاست‌های فرهنگی در ایمنی غذایی: تراریخته‌ها در ژاپن، فرانسه، و آمریکا»، رویکردهای نظارتی و واکنش‌های عمومی به تراریخته‌ها را در سه کشور یادشده بررسی کرده است. وی مصرف تراریخته‌ها در هر کشور را مقوله‌ای فرهنگی دانسته و به این نتیجه رسیده است که در ژاپن و فرانسه، مصرف تراریخته‌ها با نگرانی بیشتری از سوی مصرف‌کنندگان همراه بوده است؛ در حالی که در آمریکا، چنین توجهی را در میان عموم برنمی‌نگیخته است (ساتو، ۲۰۱۴). تفاوت پژوهش ساتو با پژوهش حاضر این است که وی بر هنجارهای فرهنگی و سیاست‌گذاری فرهنگی در این سه کشور تمرکز داشته، در حالی که پژوهش حاضر متوجه ابعاد گوناگون سیاست‌گذاری در دو کشور فرانسه و آمریکا و نیز نگرانش نهادی، سازوکارهای کنترل و نظارت، و البته نتایج سیاست‌ها بوده است.

در مجموع، پژوهش‌های اندکی برپایه مطالعه مقایسه‌ای عملکرد سیاستی کشورها در موضوع محصولات تراریخته انجام شده است و به‌ویژه در ادبیات موجود داخلی، فقدان چنین مطالعه‌ای مشهود است. پژوهش حاضر، در پی بهره‌مندی از تجربه‌های کشورهای توسعه‌یافته آمریکا و فرانسه در زمینه سیاست‌گذاری فناوری‌های نوین، به‌ویژه در حوزه محصولات تراریخته است. نتایج این پژوهش می‌تواند ضمن افزایش اطلاعات تخصصی درباره عملکرد سیاستی دو کشور پیشرو در زمینه زیست‌فناوری، مبنایی باشد برای ارائه راهکارهای سیاستی متناسب در حوزه توسعه و بهره‌وری بیشینه از منافع فناوری نوین در ایران.

۲. چارچوب مفهومی پژوهش

با توجه به اینکه پژوهش حاضر از نوع پژوهش نظری یا تطبیق نظریه با مورد به‌شمار نمی‌آید، ارائه چارچوب مفهومی به‌جای چارچوب نظری، دارای مزیت و توجیه بیشتری است. چارچوب مفهومی ناظر بر ارائه شبکه‌ای از مفاهیم است که پژوهش حول آن‌ها سازمان

1. Sato

می‌یابد. از آنجاکه ارتباط با جهان واقعیت، تنها به واسطه زبان امکان‌پذیر می‌شود، مفاهیم، عناصر بنیادینی در معنابخشی و تبیین پدیده‌های حوزه مطالعاتی در پژوهش به‌شمار می‌آیند؛ به‌گونه‌ای که بدون آن‌ها، شناخت پدیدارها و روابط میان‌شان ناممکن خواهد بود و این امر در موضوع پدیده‌های اجتماعی و انسانی، به واسطه ماهیت بین‌الذهانی آن‌ها، اهمیت دوچندانی دارد. این پژوهش، حول مفاهیم «سیاست عمومی»، «ذی‌نفعان سیاست»، «زیست‌فناوری»، «محصولات تراریخته»، و «امنیت غذایی» سازمان یافته است و در این میان، تعریف این مفاهیم در سطح نظری و ارائه تعریف معیار، هدف این بخش است؛ زیرا، با توجه به غیرکمی بودن این پژوهش، ارائه تعریف عملیاتی از مفاهیم، فاقد ضرورت و کاربرد است.

۱-۲. سیاست عمومی

سیاست عمومی، یکی از زیرشاخه‌های متأخر و البته مهم و کاربردی علوم سیاسی است. اغلب زیرشاخه‌های علوم سیاسی از جنس دانش علمی و دانش فرهنگی هستند، اما سیاست عمومی، تنها شاخه علوم سیاسی است که آشکارا دانش فنی‌ای به‌شمار می‌آید که از دستاوردهای دانش‌های علمی و فرهنگی در راستای برنامه‌ریزی و حل مسائل در حوزه زیست اجتماعی بهره می‌برد. از این حیث، سیاست عمومی، تلاشی میان‌رشته‌ای را برای پیوند دادن علم سیاست با حوزه‌های دیگر علوم اجتماعی سامان می‌دهد. سیاست عمومی، به‌طور مشخص، ریشه در دغدغه دیرین انسان برای سامان دادن به جامعه‌ای دارد که برپایه علم و عقلانیت اداره شود (اندروز^۱، ۲۰۰۷، ۱۶۵). اما به‌عنوان یک شاخه دانشگاهی مستقل، سیاست عمومی، دانشی آمریکایی است که عمری کمتر از یک قرن دارد و به‌طور مشخص، در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم با محوریت دولت و دانشگاه در ایالات متحده آمریکا و در فرهنگ دانشگاهی انگلو-آمریکن تکوین یافته است (یانگ^۲، ۲۰۰۷، ۳۵۲). هدف غایی پیشگامان این رشته، جست‌وجوی راهکارهای رسیدن به بهینه‌ترین دستاوردها در راستای تخصیص منابع توسط دولت برای مدیریت اجتماعی و حل مسائل در حوزه‌های گوناگونی است که نیازمند مداخله و برنامه‌ریزی دولت است.

«سیاست» در معنای لغوی، ناظر بر هرگونه طرح اجرایی و عملیاتی‌ای است که می‌تواند

1. Andrews

2. Yang

از سوی یک مقام نهادی در قالب تصمیمی پایا دنبال شود، اما زمانی که صفت «عمومی» به آن افزوده شود، به گونه ای انحصاری، ناظر بر سیاستی است که توسط کارگزار دولتی اتخاذ و اجرا می شود و می تواند طیف گسترده ای از جمعیت را در معرض خود قرار دهد (شفریتز و بریک، ۱۳۹۰، ۴۲).

تعریف های پرشماری برای سیاست عمومی ارائه شده است؛ برای نمونه، برخی آن را فعالیت های حکومت و مقاصدی که برانگیزنده این فعالیت ها است، می دانند؛ به این معنا که سیاست گذاری عمومی آن چیزی است که حکومت تصمیم می گیرد انجام دهد یا کنار بگذارد. در تعریفی دیگر، سیاست عمومی دربرگیرنده برنامه های سیاسی برای اجرای طرح هایی به منظور دستیابی به اهداف اجتماعی و بیانگر مجموعه فعالیت های حکومتی است که تأثیر مستقیم یا غیرمستقیمی بر زندگی شهروندان دارد (بیرکلند^۱، ۲۰۱۴). سیاست عمومی، همان «علم سیاست در عمل» است (مولر، ۱۳۷۹، ۱۱) و «سیاست گذاری»، فرایندی است که دولت ها به وسیله آن، دیدگاه سیاسی خویش را به برنامه ها و کنش هایی ترجمه می کنند تا دستاوردهایشان را توزیع نمایند (نوتلی و ویب^۲، ۲۰۰۰، ۱۴). اما این مجموعه اقدامات دولتی از نظر موضوعی، تنوع فراوانی دارد و حوزه هایی چون سیاست بهداشتی، سیاست کشاورزی، سیاست صنعتی، و مواردی از این دست را در برمی گیرد. سیاست گذاری علم و فناوری و به طور مشخص، سیاست گذاری در حوزه زیست فناوری، یکی از حوزه های موضوعی ذیل سیاست عمومی است.

۲-۲. ذی نفعان سیاست

هر سیاست عمومی ای همواره تعدادی ذی نفع دارد. ذی نفع، مفهومی جدید و ویژه سیاست عمومی نیست و پیش از آن و همراه با آن در رشته های گوناگونی مانند حقوق و مدیریت کسب و کار به کار برده شده است، با این تفاوت که در این شاخه ها، عبارت «گروه های ذی نفع» کاربرد بیشتری داشته است. از منظر مدیریت کسب و کار، ذی نفع، به معنای «افراد و گروه هایی که به نوعی در موفقیت یا شکست یک کسب و کار، سهمیم هستند»، «افراد، گروه ها، و سازمان هایی که بر اقدام های یک بنگاه اقتصادی تأثیر گذاشته یا از اقدام های بنگاه اقتصادی

1. Birkland

2. Nutley & Weeb

تأثیر می‌پذیرند» (بویی^۱، ۲۰۱۲) یا «افراد، گروه‌ها، و سازمان‌هایی که می‌توانند بر چشم‌انداز و مأموریت یک بنگاه اقتصادی تأثیر بگذارند» (هیت، ایرلند و هاکیسون^۲، ۲۰۱۶) معرفی شده است.

اما در سیاست عمومی، مفهوم ذی‌نفع، دایره گسترده‌تری را نسبت به حوزه اقتصاد و مدیریت کسب‌وکار دربر می‌گیرد. آنچه در نهاد بازار، تولید، عرضه، و مبادله می‌شود، از جنس کالای خصوصی است، اما آنچه در نهاد دولت، تولید و در قالب سیاست بازتوزیعی عرضه می‌شود، از جنس کالای عمومی است که با هزینه عمومی و از منابع عمومی تأمین می‌شود؛ بنابراین، ذی‌نفعان هم از وجه تأمین منابع و هم از وجه تأثیرپذیری، جمعیت‌های بزرگ‌تری را دربر می‌گیرند و درعین‌حال، کارگزار دولتی نیز نقش و کارکردهای خود را با ارجاع به آن شکل می‌دهد و هر اندازه هم که ادعا شود دولت نهادی فراطبقاتی است، درعمل، همواره به‌نوعی در تخصیص منابع به سیاست‌ها، ذی‌نفع به‌شمار می‌آید. در مجموع می‌توان این تعریف معیار را در نظر گرفت که ذی‌نفع در سیاست عمومی، به‌معنای «هر کس یا کسانی است که در چگونگی تخصیص منابع، فرایند، و دستاوردهای یک سیاست دولتی مشخص، دارای «سهم» هستند که این سهم می‌تواند در قالب «فایده» و «هزینه» باشد».

۳-۲. زیست‌فناوری

سیاست‌گذاری در حوزه زیست‌فناوری، یکی از شاخه‌های متأخر در سیاست عمومی است. واژه «زیست‌فناوری» از دو بخش «بیو»، به‌معنای زندگی (زیست)، و «تکنولوژی» به‌معنای فناوری یا هنر استفاده از علم بشری در صنعت و زندگی تشکیل شده است. واژه «زیست‌فناوری» نخستین بار در سال ۱۹۱۹ توسط کارل ارکی، به‌مفهوم کاربرد علوم زیستی و اثر متقابل آن‌ها بر فناوری‌های ساخت بشر به‌کار برده شد (وحید، شوشتری، و قره‌یاضی، ۱۳۸۹، ۲۲). زیست‌فناوری، مجموعه‌ای از روش‌ها و فنونی است که در آن موجودات زنده یا قسمتی از آن‌ها برای تولید، تغییر فراورده‌ها، بهینه‌سازی گیاهان یا حیوانات، و تولید میکروارگانیسم‌های جدید استفاده می‌شوند (نصر اصفهانی، ۱۳۸۵، ۴۵). فدراسیون زیست‌فناوری اروپا این فناوری را به‌کارگیری تلفیقی از علوم طبیعی و علوم مهندسی به‌منظور

1. Bowie

2. Hitt, Ireland, Hoskisson

دستیابی به بهره‌برداری صنعتی از قابلیت‌های میکروارگانیزم‌ها، سلول‌ها، و فراورده‌های آن‌ها و مولکول‌های مشابه برای تولید یک محصول یا ارائه خدمات می‌داند. انجمن ایمنی زیستی ایران نیز زیست‌فناوری در مفهوم عام آن را «استفاده از موجودات زنده یا بخش‌ها، اندام‌ها، و حتی سلول‌هایی از موجودات زنده برای تولید یک فراورده یا ارائه خدمات برای بهبود زندگی بشر و افزایش رفاه» تعریف کرده است (وحید، شوشتری، و قره‌یاضی، ۱۳۸۹، ۲۳).

زیست‌فناوری در عمل سه دوره را پشت سر گذاشته است:

۱. زیست‌فناوری سنتی (استفاده از تکنولوژی تخمیر مانند تولید الکل) که از هزاران سال پیش، وجود داشته و تا امروز نیز ادامه دارد. از هزاران سال پیش، بشر، ناخودآگاه از فرایندهای زیستی برای تولید محصولات تخمیری‌ای مانند نان، مشروبات الکلی، لبنیات، ترشی‌ها، سرکه، و... استفاده می‌کرده است؛

۲. زیست‌فناوری علمی، مانند استفاده از دانش ژنتیک برای اصلاح نباتات، کشت بافت، و استفاده از نشانگرهای مولکولی و میکروبیولوژی که از حدود یک قرن پیش آغاز شده و همچنان در حال تحول است. در این دوره، استفاده آگاهانه از روش‌های تخمیر و کشت میکروارگانیزم‌ها در محیط‌های مناسب و دیگر فرایندهای زیست‌فناوری با عنوان «میکروبیولوژی صنعتی» شکل گرفت و نشانگرهای بسیار متنوعی برای استفاده در اصلاح نباتات و مطالعات فیلوژنتیک ارائه شد؛

۳. زیست‌فناوری جدید از دهه ۱۹۸۰ آغاز شده است. در متون حقوقی و بین‌المللی بارها از عبارت زیست‌فناوری جدید استفاده شده است (مانند پروتکل ایمنی زیستی کارتاژ، مقررات کدکس الیمنتاریوس، سازمان استاندارد جهانی، و...). در قوانین مصوب مجلس شورای اسلامی این عبارت با عنوان «فناوری زیستی جدید» ترجمه شده است. به‌هرروی زیست‌فناوری جدید، از نظر فنی، به مجموعه مهندسی ژنتیک و امتزاج سلولی از دو خانواده گوناگون اطلاق می‌شود. با توجه به اینکه امتزاج سلولی از دو خانواده مختلف، مصداق بیرونی (دست‌کم در سطح تجاری) ندارد، امروزه زیست‌فناوری جدید، مساوی با مهندسی ژنتیک در نظر گرفته می‌شود؛ بنابراین، آنچه امروز با عنوان کلی زیست‌فناوری، به‌عنوان یکی از سه رشته مهم فناوری، در صدر اولویت‌های فناوری و علمی بسیاری از کشورها، از جمله ایران، قرار گرفته است، زیست‌فناوری مدرن، به‌ویژه مهندسی ژنتیک، و جنبه‌های پیشرفته‌تر زیست‌فناوری علمی مانند استفاده از زیست‌شناسی مولکولی، نشانگرهای مولکولی، پروتئومیکس، ژنومیکس، و استفاده از میکروبیولوژی برای تولید

فراورده‌های دارویی و فراورده‌های دیگر با ارزش افزوده بیشتر است (وحید، شوشتری، و قره‌یاضی، ۱۳۸۹، ۲۶).

۲-۴. محصولات تراریخته

زیست‌فناوری مدرن، در متون حقوقی بین‌المللی‌ای مانند پروتکل ایمنی زیستی کارتاگنا، تقریباً معادل مهندسی ژنتیک محسوب شده است. مهندسی ژنتیک، به فرایند انتقال (تزریق) اطلاعات جدید ژنتیک به سلول‌های موجود به منظور تغییر یک موجود خاص با هدف تغییر یکی از صفات آن موجود اطلاق می‌شود. انجمن ایمنی زیستی ایران، مهندسی ژنتیک را به معنای «جدا سازی ژن‌ها (دی.ان.ای) عامل فیزیکی وراثت و تعیین صفات) یا دیگر عناصر مؤثر بر عمل ژن‌ها از هر موجود زنده و انتقال آن به هر موجود زنده دیگری پس از اعمال تغییر یا حتی بدون اعمال تغییر و بدون محدودیت» تعریف کرده است.

محصول مهندسی ژنتیک، «تراریخته» خوانده می‌شود و براساس تعریف وزارت علوم و فناوری آمریکا، تراریخته‌ها، موجوداتی هستند که توسط ژن‌های جدیدی با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی انتقال ژن از موجودات دیگر به وجود آمده‌اند. به بیان روشن‌تر، دی.ان.ای (اسید نوکلئیک) پس از ایجاد تغییر در خارج از بدن آن موجود به درون سلول‌های آن منتقل می‌شود؛ به گونه‌ای که بتواند به جزئی از دی.ان.ای آن موجود تبدیل شود. این دی.ان.ای منتقل شده یا «تراژن» می‌تواند به فعالیت عادی پرداخته و موجب تولید فراورده‌هایی شود که به نوبه خود، صفات مطلوبی مانند مقاومت به آفات و تحمل در برابر خشکی در محصولات را ایجاد کند و منجر به تولید واکسن خوراکی یا ویتامین‌ها و داروهای گیاهی شود. تفاوت تراریخته زنده (LMO) و تراریخته غیرزنده (GMO) این است که اولی به موجودات زنده تراریخته گفته می‌شود و دومی، بدون توجه به وضعیت زنده بودن یا نبودن آن، به همه موجودات تراریخته قابل اطلاق است (وحید، شوشتری، و قره‌یاضی، ۱۳۸۹، ۲۶).

۲-۵. امنیت غذایی

اهمیت استفاده از محصولات مهندسی ژنتیکی شده و تراریخته به سبب کاربرد آن‌ها به عنوان یک راه حل برای حفظ و تأمین امنیت غذایی است. بنا بر تعریف سازمان ملل متحد، امنیت غذایی، به معنای دسترسی همه مردم به غذای کافی در تمام اوقات برای داشتن یک جسم سالم است. براساس این تعریف، موجود بودن غذا، دسترسی به غذا، و پایداری در دریافت غذا، سه

رکن اصلی هستند. امنیت غذایی و ایمنی غذا از مفاهیم مهم و کاربردی در اسناد توسعه‌ای است که توسط کارگزاران سیاست عمومی و برنامه‌ریزی دولتی به کار می‌رود (اسفندیاری و عباسی، ۱۳۹۱، ۹۳).

امنیت غذایی به دسترسی همه افراد یک جامعه، در همه دوره‌های عمر به غذای کافی و سالم برای داشتن زندگی سالم و فعال گفته می‌شود که تابعی از درآمد، ذائقه، و دانش تغذیه‌ای خانواده‌ها در نحوه تخصیص بودجه برای تهیه بهترین نوع غذای در دسترس و چگونگی تقسیم غذا در خانواده است. امنیت غذایی، زمانی تأمین می‌شود که سرانه سبد غذایی خانواده به گونه‌ای درست انتخاب و تهیه شود، برای افراد خانواده، کافی و به گونه‌ای درست طبخ شود تا عناصر و مواد غذایی سالم و صحیح به سلول‌ها و اندام‌های بدن برسد (اسفندیاری و عباسی، ۱۳۹۱، ۹۳).

تأمین امنیت غذایی در یک نظام اجتماعی، نیازمند همکاری سازمان‌ها و نهادها با هماهنگی یک سازمان متولی امنیت غذایی است که در حوزه تولید یا واردات مواد و محصولات غذایی، آموزش، و تبلیغ و آگاهی دادن به جامعه و سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی ایفای نقش کند و این ضرورت، «امنیت غذایی» را به یکی از کارویژه‌های دولت و موضوعی برای «سیاست عمومی» تبدیل کرده است.

۳. روش پژوهش

علاقه پژوهشگران به پژوهش‌های مقایسه‌ای در سیاست‌گذاری، روندی فزاینده داشته است؛ زیرا، با این روش، پژوهشگر می‌تواند ضمن تحلیل مسائل و چالش‌ها از منظری مقایسه‌ای، تجربه‌های کشورهای دیگر را در فرایند تدوین و اجرای سیاست‌ها در دسترس قرار دهد (آرانی، ۱۳۹۴، ۷۰). این علاقه نزد پژوهشگران در کشورهای در حال توسعه، بنا بر ضرورت و با هدف شناخت، کسب دانش، و اکتساب تجربه‌های موفق در توسعه اجتماعی و اقتصادی، قوی‌تر است (قنوتی و مشایخ، ۱۴۰۱، ۹۲).

در حال حاضر، حجم گسترده‌ای از تحقیقات مقایسه‌ای، حوزه‌های گوناگون علوم، از جمله پزشکی، مهندسی، علوم ارتباطات، همچنین، حوزه‌های مختلف علوم انسانی مانند سیاست‌گذاری عمومی و ابعاد خاص‌تری مانند آموزش و علوم تربیتی، علم، فناوری، و نوآوری را دربر می‌گیرد (غفاری، ۱۳۸۸، ۷۷). پژوهش مقایسه‌ای، ترکیبی است از توجه به موضوعی

خاص در زمینه‌های متفاوت و روش شناسایی شباهت‌ها و تفاوت‌ها (قنواتی و مشایخ، ۱۴۰۱، ۹۵)؛ براین اساس، در پژوهش مقایسه‌ای، دو مؤلفه محوری در اولویت است: (۱) انتخاب نمونه؛ (۲) مشخص کردن متغیرها. اگر تعداد نمونه‌ها زیاد باشد، ناگزیر تعداد متغیرها محدود خواهد بود و اگر نمونه‌ها کم باشند، تحلیل متغیرهای بیشتر امکان‌پذیر است. در مسئله انتخاب نمونه و در تمرکز بر شباهت‌ها و تفاوت‌ها نیز می‌توان وضعیت‌های ارائه‌شده در جدول شماره (۱) را متصور شد.

جدول شماره (۱). نسبت نمونه‌ها با روش تطبیق

نمونه‌ها	روش شباهت‌ها	روش تفاوت‌ها
شبیه‌ترین نمونه‌ها	تحلیل شباهت‌ها در نمونه‌های مشابه	تحلیل تفاوت‌ها در نمونه‌های مشابه
متفاوت‌ترین نمونه‌ها	تحلیل شباهت‌ها در نمونه‌های متفاوت	تحلیل تفاوت‌ها در نمونه‌های متفاوت

اما ملاحظات روش‌شناختی اصلی در روش مطالعه مقایسه‌ای عبارت‌اند از: (۱) ملاحظات تعیین نمونه؛ (۲) ملاحظات تطبیق و معادل‌سازی متغیرها؛ (۳) رویکرد تجزیه و تحلیل. این ملاحظات برای پژوهش حاضر که براساس الگوی انتخاب شبیه‌ترین نمونه‌ها و ترکیبی از تأکید بر شباهت‌ها و تفاوت‌ها انجام شده، در قالب جدول شماره (۲) به اختصار ارائه شده است.

جدول شماره (۲). ملاحظات روش مطالعه تطبیقی در پژوهش حاضر

انتخاب نمونه: ایالات متحده آمریکا و فرانسه، هردو کشورهای توسعه‌یافته صنعتی و پیشگام در تولید کشاورزی هستند که از نظر سیاسی نیز نظام‌هایی لیبرال دموکراسی به‌شمار می‌آیند؛ در عین اینکه از نظر هنجارهای فرهنگی و اولویت‌های سیاست‌گذاری با یکدیگر تفاوت‌هایی دارند. سطح تطبیق: از نظر سطح مکانی، دو کشور به دو قاره مختلف با جغرافیایی متفاوت تعلق دارند؛ اما از نظر سطح زمانی این پژوهش بر یک دوره زمانی مشابه برای هر دو نمونه متمرکز است.	ملاحظات تعیین نمونه
مفاهیم اصلی در این پژوهش کم‌وبیش بی‌نیاز از تطبیق و معادل‌سازی در دو کشور است. امنیت غذایی، محصولات تراریخته، نهادهای سیاست‌گذار، و ذی‌نفعان سیاست، مفاهیم و متغیرهایی هستند که کم‌وبیش در هر دو کشور به مدلول‌های مشترکی ارجاع می‌شوند و این از ویژگی‌های مطالعه مقایسه‌ای در تعیین نمونه از موارد مشابه است.	معادل‌سازی متغیرها
این پژوهش از نوع «موردمحور» است؛ به بیان روشن‌تر، دو مورد مشخص (ایالات متحده آمریکا و فرانسه) را حول محور چند متغیر (نهادهای، قوانین، سیاست‌ها، ذی‌نفعان، نتایج سیاست‌ها) موضوع مطالعه مقایسه‌ای قرار می‌دهد. رویکرد پژوهش، «کیفی» به هدف «توصیف» و مبتنی بر «استنتاج مقایسه‌ای» است و داده‌های آن نیز از جنس «داده‌های اسنادی» و ترکیبی از اسناد دست اول (گزارش‌های رسمی و متن قوانین) و اسناد دست دوم (محتوای تحلیل‌ها و پژوهش‌های انجام‌شده در موضوع) است.	رویکرد تجزیه و تحلیل

۴. قوانین و مقررات ایالات متحده آمریکا در حوزه تراریخته

آمریکا در سال ۲۰۱۸، با کاشت ۷۵ میلیون هکتار گیاهان تراریخته مختلف (کلزا، سویا،

ذرت، پنبه، یونجه، چغندرقد، پاپایا، کدو، سیب زمینی، و سیب درختی) که در برابر آفات و علف کش ها مقاوم هستند، رتبه نخست را در این حوزه به خود اختصاص داده است (پایگاه اطلاع رسانی زیست فناوری کشاورزی، ۱۳۹۸). در ایالات متحده، قوانین فدرال، اصول تولید مواد غذایی از طریق زیست فناوری را مشخص می کند که به طور کلی اصول تولید و استفاده از همه غذاها و مواد شیمیایی را تعیین کرده است. بیشتر این قوانین پیش از توسعه فناوری مولکول های دی ان ای نو ترکیب^۱ و تکثیر محصولات آن، برای رسیدگی به خواص محصولات، نه روش ساخت آن ها، تدوین شده اند (وگت^۲، ۱۹۹۹). سیاست فعلی فدرال بر این مبنا شکل گرفته است که محصولات کشاورزی مشتق شده از فناوری مولکول های دی ان ای نو ترکیب را می توان تحت قوانین موجود تنظیم کرد؛ زیرا، ارزیابی ایمنی محصولات غذایی و شیمیایی مبتنی بر ویژگی های محصول است، نه بر اساس نحوه تولید آن. مقررات زیست فناوری کشاورزی فدرال بر دو وجه متمایز در توسعه یک محصول اعمال می شود: ۱) خود گیاه یا حیوان تراریخته؛ ۲) محصولاتی که از گیاه یا حیوان تراریخته به دست می آیند (نظرسنجی پیو درباره غذا و زیست فناوری^۳، ۲۰۰۱).

۱-۴. نهادهای مسئول تنظیم، اجرا، و نظارت بر محصولات تراریخته در ایالات متحده
قوانین فدرال، مسئولیت تنظیم محصولات زیست فناوری کشاورزی را به سه سازمان زیر داده است: ۱) آژانس حفاظت از محیط زیست^۴؛ ۲) سازمان غذا و دارو^۵؛ ۳) وزارت کشاورزی^۶ و به طور مشخص، «خدمات بازرسی سلامت حیوانات و گیاهان^۷» ذیل آن. این سه سازمان، تضمین می کنند که ارگانیسم های اصلاح شده ژنتیکی^۸ برای سلامت انسان، گیاه، و حیوانات بی خطر هستند و نیز بر تأثیر آن ها بر محیط زیست نظارت می کنند. هریک از این سازمان ها، محصولات تراریخته را از منظر متفاوت تنظیم می کنند؛ اما چارچوب هماهنگ برای مقررات

1. Recombinant DNA, rDNA
2. Vogt
3. Pew Initiative on Food and ,Biotechnology
4. EPA
5. FDA
6. USDA
7. APHIS
8. GMO, Genetically modified organism

زیست فناوری که در سال ۱۹۸۶ ایجاد شد، چگونگی همکاری آن‌ها را مشخص کرده است. مهم‌ترین اساسنامه‌هایی که به موجب آن‌ها به سازمان‌های یادشده صلاحیت نظارتی یا تجدیدنظر داده شده است، عبارت‌اند از: قانون فدرال حشره‌کش، قارچ‌کش و جونده‌کش؛ قانون کنترل مواد سمی؛ قانون غذا، دارو، و آرایشی و بهداشتی؛ قانون حفاظت از گیاهان؛ قانون توکسین سرم و ویروس؛ قانون خدمات بهداشت عمومی؛ قانون بهداشت و آموزش مکمل‌های غذایی؛ قانون بازرسی گوشت؛ قانون بازرسی محصولات طیور؛ قانون بازرسی محصولات تخم‌مرغ؛ و قانون ملی حفاظت از محیط‌زیست (نظرسنجی پیو درباره غذا و زیست فناوری، ۲۰۰۱).

۱-۴. آژانس حفاظت از محیط‌زیست

آژانس حفاظت از محیط‌زیست ایالات متحده، مسئول حفاظت از سلامت انسان و محیط‌زیست در رویارویی با مداخلاتی است که می‌تواند آن را تهدید کند و این مسئولیت به‌ویژه بر تنظیم آفت‌کش‌هایی متمرکز است که می‌تواند به شکل مستقیم یا غیرمستقیم چنین تهدیدهایی را به همراه داشته باشد. این آژانس براساس قانون فدرال حشره‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها، و جونده‌کش‌ها^۱، تولید، فروش، و استفاده از آفت‌کش‌ها را به منظور حفاظت از محیط‌زیست تنظیم می‌کند (قانون فدرال^۲ شماره ۱۳۶)؛ بنابراین، ماده‌ای که در یک گیاه زنده تولید و استفاده می‌شود (چه از طریق اصلاح متعارف و چه از طریق اصلاح ژنتیکی)، چنانچه برای کنترل آفات باشد، توسط آژانس حفاظت از محیط‌زیست تنظیم می‌شود (مجموعه مقررات فدرال^۳، ۲۰۱۸).

گفتنی است، اختیارات این آژانس تحت قانون فدرال حشره‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و جونده‌کش‌ها، ناظر بر خواص آفت‌کش گیاه است، نه خود گیاه. گیاهانی که به عنوان غذا استفاده می‌شوند، تابع قوانین ایمنی غذایی سازمان غذا و دارو هستند و قواعد مربوط به آفات گیاهی، در چارچوب قوانین خدمات بازرسی سلامت حیوانات و گیاهان در وزارت کشاورزی تنظیم می‌شوند (نظرسنجی پیو درباره غذا و زیست فناوری، ۲۰۰۱).

1. FIFRA

2. U.S.C. 136

3. Cof of federal regulations

قانون فدرال حشره‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها، و جونده‌کش‌ها تضمین می‌کند که آفت‌کش‌ها «پیامدهای نامطلوب غیرمنطقی‌ای برای محیط‌زیست» نداشته باشند؛ این یعنی: هر خطر احتمالی برای انسان و محیط‌زیست ناشی از استفاده از آفت‌کش‌ها یا غذاهای ناسالمی که از آفت‌کش‌ها متأثر شده باشد، در صورتی که با قانون فدرال غذا، دارو و محصولات آرایشی و بهداشتی مطابقت نداشته باشد (قانون فدرال شماره ۱۳۶). این قانون، به‌استثنای برخی موارد، تضمین می‌کند که هیچ فردی نمی‌تواند آفت‌کشی را که ثبت نشده است، در ایالات مت‌حده توزیع کرده یا بفروشد (قانون فدرال شماره ۱۳۶). آفت‌کش‌ها در این قانون این‌گونه تعریف می‌شوند: (۱) هر ماده یا مخلوطی از مواد که برای جلوگیری، از بین بردن، دفع، یا کاهش هرگونه آفت در نظر گرفته شده است؛ (۲) هر ماده یا مخلوطی از مواد که برای استفاده به‌عنوان تنظیم‌کننده، برگ‌زدا، یا خشک‌کننده گیاه در نظر گرفته شده است (قانون فدرال شماره ۱۳۶). به‌این ترتیب، طبق این قانون هرگونه تولید و توزیع آفت‌کش‌ها، نیازمند ثبت در آژانس حفاظت از محیط‌زیست و دریافت مجوز پس از انجام بررسی‌های کارشناسی است (نظرسنجی پیو درباره غذا و زیست‌فناوری، ۲۰۰۱).

پیش از هرچیز، اثبات غیرآلاینده بودن آفت‌کش به‌عهده متقاضی است و او باید نشان دهد که آفت‌کش «در صورت استفاده مطابق با رویه‌های شناخته‌شده رایج، به‌طورکلی پیامدهای نامطلوب غیرمنطقی‌ای برای محیط‌زیست نخواهد داشت (مجموعه مقررات فدرال، ۲۰۱۸). در ادامه این آژانس طبق پروتکل‌های خود ارزیابی می‌کند که آیا یک آفت‌کش، پتانسیل ایجاد پیامدهای نامطلوب برای انسان، ارگانیسم‌های هدف، و همچنین آلودگی احتمالی آب‌های سطحی یا زیرزمینی، حیات وحش، ماهی‌ها، و گیاهان (ازجمله گونه‌های در معرض خطر) و... را دارد یا خیر.

برخی از موارد از ثبت و دریافت مجوز معاف هستند. این معافیت شامل آن‌دسته از آفت‌کش‌هایی می‌شود که خطر کمی برای محیط‌زیست (ازجمله انسان و حیوانات، گیاهان، آب، هوا، و زمین) داشته باشند (استاندارد ملی افشای اطلاعات مواد غذایی^۱، ۲۰۱۸). اگر آفت‌کش یا باقی‌مانده‌های شیمیایی آن امکان ظهور در غذا داشته باشند، تنها در صورتی می‌تواند از معافیت بهره‌مند شود که استاندارد ایمنی مواد غذایی مورد اشاره در قانون فدرال «غذا، دارو و لوازم

1. National Bioengineered Food Disclosure Standard

بهداشتی^۱ را نیز برآورده کند تا «اطمینان معقولی ایجاد کند که هیچ آسیبی از قرارگرفتن در معرض مواد شیمیایی آفت‌کش ایجاد نمی‌شود. این قانون به آژانس حفاظت از محیط‌زیست اختیار داده است که سطوح مجاز باقی‌مانده شیمیایی آفت‌کش را در مواد غذایی تعیین کند و براساس این استاندارد، آفت‌کش‌های دارای شرایط را از الزامات ثبت و مجوز معاف کند (مجموعه مقررات فدرال، عنوان ۲۱ قانون ۱۳۴۶ ای.آ.)^۲.

برپایه این قانون، مواد غذایی حاوی مواد سمی یا مضر برای سلامتی، تقلبی به‌شمار می‌آید و فروش آن‌ها ممنوع است و باقی‌مانده مواد شیمیایی آفت‌کش نیز مشمول سموم است؛ مگر اینکه سطح تحملی که آژانس حفاظت از محیط‌زیست تعیین کرده است را برآورده کند یا آفت‌کش موردنظر از شرط تحمل، مستثنا شده باشد (مجموعه مقررات فدرال، عنوان ۲۱ قانون ۱۳۴۶ ای.آ.).

۲-۱-۴. سازمان غذا و دارو

سازمان غذا و دارو، مسئول تضمین ایمنی محصولات تراریخته‌ای است که انسان یا حیوانات می‌خورند. براساس سیاستی که در سال ۱۹۹۲ اتخاذ شد، این سازمان، بیشتر محصولات تراریخته را «معادل» با محصولات غیرتراریخته در نظر می‌گیرد. در چنین مواردی، محصولات تراریخته، تحت قانون فدرال غذا، دارو، و لوازم بهداشتی «به‌طورکلی، ایمن شناخته می‌شوند» و نیازی به تأیید آن پیش از ارسال به بازار نیست. به‌بیان روشن‌تر، در ارزیابی سلامت محصولات تراریخته، معیاری متفاوت با ارزیابی محصولات دیگر وجود ندارد؛ مگر اینکه خلاف آن اثبات شود و در آن‌صورت، سازمان غذا و دارو، این اختیار را برای خود محفوظ می‌دارد که اقدامات دقیق‌تری انجام دهد.

در سال ۱۹۹۷، سازمان غذا و دارو، یک فرایند مشاوره داوطلبانه با توسعه‌دهندگان محصولات تراریخته ایجاد کرد تا تعیین «هم‌ارزی قابل‌توجه»^۳ را پیش از عرضه محصول به بازار، مانند ارزیابی سمی بودن و حساسیت‌زایی محصول ژنی و خود گیاه، بررسی کند. اگر داده‌های ارزیابی ایمنی مواد غذایی رضایت‌بخش باشد، این آژانس به توسعه‌دهنده اعلام می‌کند که بازاریابی

1. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act (abbreviated as FFDCA, FDCA, or FD&C)

2. U.S. Code § 346a 21

3. Substantial Equivalence

محصول می‌تواند ادامه یابد. این فرایند داوطلبانه، منتقدانی نیز دارد؛ زیرا، برخی از محصولات تراریخته در تولید محصولات غیرغذایی، مانند داروها، استفاده می‌شوند و این، به آن معنا است که تا زمان تولید دارو و آزمایش نهایی نمی‌توان از آسیب احتمالی آن اطلاعی به‌دست آورد.

در سال ۲۰۰۴ قانونی تصویب شد که براساس آن، هر ماده‌ای که در یک محصول غذایی به‌کار می‌رود، باید تأییدیه پیش از بازار را دریافت کند، حتی اگر به‌دست مصرف‌کننده نرسد؛ بنابراین، مرکز ایمنی غذایی و تغذیه کاربردی سازمان غذا و دارو، سلامت مواد اولیه مورد استفاده در محصولات غذایی را پیش از تولید محصول نهایی بررسی می‌کند تا اطمینان یابد که مصرف آن خطری برای سلامتی انسان ندارد. قانون دیگر در این زمینه، برنامه مشاوره زیست‌فناوری گیاهی است که برنامه‌ای داوطلبانه با چهار مرحله مهم می‌باشد: (۱) توسعه‌دهنده گیاهان تراریخته با سازمان در مورد محصولات جدید بالقوه برای استفاده در غذای انسان و حیوانات مشورت می‌کند؛ (۲) توسعه‌دهنده محصولات تراریخته، داده‌ها و اطلاعات ارزیابی ایمنی مواد غذایی را برای سازمان ارسال می‌کند؛ (۳) سازمان، داده‌ها و اطلاعات را ارزیابی و هرگونه مشکلی را با توسعه‌دهنده حل می‌کند؛ (۴) هنگامی که سازمان، دیگر پرسشی درباره ایمنی غذای انسان و حیوان ساخته‌شده از گونه جدید گیاه تراریخته نداشته باشد، چرخه مشاوره کامل می‌شود. نتایج مشاوره‌های تکمیل‌شده نیز به اطلاع عموم می‌رسد.

همچنین قانون سیاست ملی محیط زیست نیز به رویه‌ای الزام‌آور شکل می‌دهد که براساس آن، آژانس‌های فدرال، اثرات زیست‌محیطی اقداماتی که می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی بر کیفیت محیط انسانی تأثیرگذار باشند را ارزیابی کنند؛ اگر این‌گونه برداشت شود که یک اقدام در محدوده این قانون قرار می‌گیرد، معمولاً در ابتدا یک آژانس، ارزیابی اولیه‌ای انجام می‌دهد تا مشخص شود آیا مسائل زیست‌محیطی به‌وجودآمده، ذیل بیانیه کامل اثرات زیست‌محیطی قابل‌تفسیر است یا خیر؟

در سال ۱۹۹۲، سازمان غذا و دارو، بیانیه‌ای را درباره مواد غذایی مشتق‌شده از گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی منتشر کرد (بیانیه سیاستی غذاهای مشتق‌شده از گونه‌های جدید گیاهی)^۱، (۱۹۹۲). سازمان غذا و دارو در آن بیانیه پیشنهاد کرد که غذاهای مشتق‌شده از گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی را به همان شیوه‌ای در نظر بگیرد که به‌طور سنتی با غذاهای حاوی مواد افزودنی

1. Statement of Policy- Foods Derived from New Plant Varieties

توسعه‌یافته از طریق اشکال سنتی تر اصلاح نباتات رفتار می‌کرد. همچنین، فرایند داوطلبانه‌ای ایجاد کرد که براساس آن، تولیدکنندگان می‌توانستند با آژانس در مورد مسائل ایمنی و مقرراتی پیش از بازاریابی مواد غذایی مشتق‌شده از فناوری اصلاح ژنتیک، مشورت کنند.

قانون ملی افشای مواد غذایی مهندسی‌شده زیستی نیز که در ژوئیه ۲۰۱۶ توسط کنگره تصویب شد، به وزارت کشاورزی ایالات متحده دستور داد تا این استاندارد ملی اجباری را برای افشای غذاهایی که مهندسی‌شده هستند یا ممکن است باشند، ایجاد کند (قانون ملی افشای غذای مهندسی‌شده زیستی، ۲۰۱۶). این استاندارد، غذاهای مهندسی‌شده زیستی را غذاهایی می‌داند که حاوی مواد ژنتیکی قابل تشخیص هستند، به روش‌های آزمایشگاهی خاصی اصلاح شده‌اند، و نمی‌توان آن‌ها را از طریق پرورش معمولی ایجاد کرد یا در طبیعت یافت (قانون ملی افشای غذای مهندسی‌شده زیستی، ۲۰۱۶).

خدمات بازاریابی کشاورزی^۱، فهرست غذاهای مهندسی‌شده زیستی را برای شناسایی محصولات یا غذاهایی که به‌شکل مهندسی زیستی در سرتاسر جهان در دسترس هستند و نهادهای تحت نظارت باید سوابق آن‌ها را حفظ کنند، تهیه کرد. این سوابق به نهادهای زیرمجموعه کمک می‌کند تا مواد غذایی مهندسی‌شده زیستی را شناسایی و درباره آن‌ها اطلاع‌رسانی کنند. این استاندارد از تولیدکنندگان مواد غذایی، واردکنندگان، و خرده‌فروشان خاص می‌خواهد تا اطمینان یابند که غذاهای مهندسی‌شده زیستی به‌درستی قابل شناسایی هستند. نهادهای تحت نظارت چندین گزینه برای تفکیک مواد غذایی تراریخته از غیرتراریخته دارند: متن، نماد، پیوند الکترونیکی یا دیجیتالی یا پیام متنی و نیز گزینه‌های اضافی مانند شماره تلفن یا آدرس وب برای تولیدکنندگان مواد غذایی کوچک.

۳-۱-۴. وزارت کشاورزی^۲؛ خدمات بازرسی سلامت حیوانات و گیاهان^۳

اداره بازرسی سلامت حیوانات و گیاهان^۴، قواعد مربوط به واردات، حمل و نقل، و کاشت گیاهان تراریخته را براساس قانون حفاظت از گیاهان مشخص می‌کند. طبق این قانون، وزیر کشاورزی می‌تواند واردات، صادرات، یا جابه‌جایی در تجارت بین‌ایالتی هر گیاه، محصول

1. AMS
2. USDA
3. APHIS
4. PPA

گیاهی، ارگانیزم کنترل بیولوژیکی، علف هرز مضر، کالا یا وسیله انتقال را در صورتی که تشخیص دهد ممنوعیت یا محدودیت برای جلوگیری از ورود به ایالات متحده یا انتشار یک آفت گیاهی یا علف هرز مضر در ایالات متحده ضروری است، ممنوع یا محدود کند. برپایه این قانون، «محصولات تنظیم شده» عبارت اند از: «هر موجود زنده ای که از طریق مهندسی ژنتیک تغییر یافته یا تولید شده باشد» (نظرسنجی پیو درباره غذا و زیست فناوری، ۲۰۰۱).

۵. قوانین و مقررات فرانسه در حوزه محصولات تراریخته

فرانسه که از اعضای مهم اتحادیه اروپا است، کشت و توزیع محصولات تراریخته را ممنوع کرده است. این کشور در دهه ۱۹۹۰، اقتصاد کشاورزی پیشرو در اروپا بود؛ بنابراین، سرنوشت محصولات تراریخته در این کشور به نوعی سرنوشت محصولات زیست فناوریکی در اروپا را تغییر داده است (کنتز^۱، ۲۰۱۴). ورود نخستین محموله سویای تراریخته از ایالات متحده به اروپا در زمان نامناسبی اتفاق افتاد؛ زیرا، هم زمان بود با بحران «جنون گاوی» و بی اعتمادی غذایی پس از آن. «لیبراسیون» (روزنامه چپ گرای فرانسوی) با تیر صفحه نخست خود با عنوان «مراقب جنون سویایی باشید»، اقدام به تخریب رسانه ای محصولات تراریخته کرد. این بحران، دولت فرانسه را که از زیست فناوری کشاورزی حمایت می کرد، وادار به عقب نشینی کرد (فوکو و همکاران، ۲۰۰۵).

اتحادیه ملی کشاورزی فرانسه^۲ و سازمان های مرتبط با آن نیز که معمولاً پذیرای نوآوری هستند، با محصولات تراریخته مخالفت کردند. یکی از دلایل مخالفت آنان این بود که بحران «جنون گاوی» در برداشت عمومی، نتیجه کشاورزی «مدرن» و مداخله «غیرطبیعی» بود و براین اساس، اولویت این سازمان های کشاورزی، باید بازگرداندن اعتماد عمومی باشد، نه تلاش برای نوآوری مدرن (کنتز، ۲۰۱۴). تخریب تراریخته ها در فرانسه در پرتو توازن قوا در مورد این مناقشه، تغییر در موقعیت دولت ها، و استفاده راهبردی مخالفان از ارباب، قابل تحلیل است. این عوامل، مشکلات غیرقابل حلی را برای آزمایش های علمی و ارزیابی فناوری و همچنین، برای کشاورزانی که سعی در کشت ذرت تراریخته در این کشور داشتند، ایجاد کرد (کنتز، ۲۰۱۴).

1. Kuntz

2. FNSEA

۵-۱. نهادهای مسئول تنظیم، اجرا، و نظارت بر محصولات تراریخته در فرانسه

فرانسه، میدان آزمایشی برای فعالان «سبز» در توسعه «علم» و «تخصص» در راستای تولید داده‌های متناسب با دیدگاه‌هایشان بوده است و تأسیس کمیته‌هایی برای تحقیقات و اطلاعات مستقل درباره انرژی هسته‌ای، تابش الکترومغناطیسی غیر یونیزان، و مهندسی ژنتیک را می‌توان نتیجه چنین برتری هژمونیک به‌شمار آورد. فعالان سبز که در عمل، اقلیت کوچکی هستند، توانسته‌اند حمایت سیاسی کسب کنند و با بودجه‌های سخاوتمندانه دولتی، به‌عنوان یک لابی جناحی سازمان‌یافته، تأثیر چشمگیری، نه تنها بر تصمیم‌های سیاسی، بلکه بر ارزیابی ریسک «علمی» داشته باشند (کنتز، ۲۰۱۲).

۱-۱-۵. آژانس سلامت و ایمنی غذا، محیط‌زیستی، و شغلی فرانسه^۱

آژانس سلامت و ایمنی غذا، محیط‌زیستی، و شغلی، نقش‌های گوناگونی را در مقررات‌گذاری برای گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی در غذا یا خوراک ایفا کرده است. از ابتدای قرن جدید، که دامنه تغییرات ژنتیکی به‌گونه‌ای چشمگیر گسترش یافت، پس از حکم دیوان دادگستری اتحادیه اروپا و تصمیم شورای دولتی فرانسه، مبنی بر اینکه ارگانیسم‌های مشتق‌شده از تکنیک‌های جهش‌زایی اخیر، در شرایطی مشابه تراریخته‌ها قرار می‌گیرند، بحث‌هایی در سطح اروپا درگرفت تا مشخص شود که آیا ایجاد چارچوبی برای ارزیابی و مجوزدهی به ارگانیسم‌های مشتق‌شده از فناوری‌های جدیدتر، نیازمند تغییراتی در مقررات پیشین است یا خیر. این آژانس در ارزیابی خطرات بهداشتی استفاده از گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی، مهم‌ترین مرجع مشورت مقامات صلاحیت‌دار فرانسوی بوده است. آژانس، همچنین در مشاوره‌های سازماندهی شده به «آژانس امنیت غذایی اتحادیه اروپا^۲» در راستای تنظیم اسناد راهنما برای صنعت یا تهیه برنامه‌های مجوز بازاریابی برای گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی نیز شرکت فعالی دارد.

همچنین، این آژانس از سال ۲۰۲۲، وظیفه ارزیابی خطرات زیست‌محیطی مرتبط با ارگانیسم‌هایی را به‌عهده دارد که با تعریف نظارتی تراریخته‌ها مطابقت دارند و می‌تواند کشت در مزرعه، ازجمله آزمایش‌های مزرعه‌ای، آزمایش‌های بالینی برای محصولات دارویی دامپزشکی و در چارچوب مجوزهای بازاریابی در سطح اروپا برای محصولات دارویی

1. ANSES

2. The European Food Safety Authority (EFSA)

دامپزشکی و انسانی را شامل شود. آژانس ایمنی و سلامت در کنار سازمان فرآورده‌های دارویی دامپزشکی فرانسه، مسئول ارزیابی و تأیید هرگونه محصول دارویی دامپزشکی مشتق‌شده از زیست‌فناوری نیز هست. برای فرآورده‌های دارویی که استفاده انسانی دارند، سازمان ایمنی محصولات بهداشتی فرانسه^۱ نیز می‌تواند پیش از استفاده از محصولات از آژانس بخواهد تا آن‌ها را در موضوع خطرات زیست‌محیطی ارزیابی کند.

۲-۱-۵. سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا^۲

عملکرد سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا بر استفاده از زیست‌فناوری در بخش‌های غذا و کشاورزی و ارزیابی خطرات بهداشتی و زیست‌محیطی آن در سطح اروپا متمرکز است. درخواست‌های مجوز صنعت که توسط این سازمان بررسی شده‌اند، برای اظهارنظر به کشورهای عضو اتحادیه ارجاع می‌شوند و پس از ارزیابی به رأی ۲۷ کشور عضو کمیسیون اروپا گذاشته شده و در مورد محصول، تصمیم‌گیری می‌شود. درعمل، این سازمان، بالاترین مرجع ارزیابی خطرات احتمالی تراریخته‌ها برای سلامت انسان، حیوانات، و محیط‌زیست در اروپا است. نقش سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا، ارائه توصیه‌های علمی در مورد ایمنی تراریخته‌ها به مدیران ریسک اروپا، مانند کمیسیون اروپا و کشورهای عضو اتحادیه اروپا، است. درواقع، این سازمان، مرجعی مشورتی و تخصصی است و این مسئولیت مدیران ریسک است که در مورد مجوز تراریخته‌ها برای بازار اروپا تصمیم بگیرند.

سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا، ضوابط سخت‌گیرانه‌ای را در چارچوب نظارتی اتحادیه اروپا، هنگام ارزیابی ایمنی تراریخته‌ها پیش از مجاز شدن برای استفاده به‌عنوان غذا یا خوراک یا برای کشت در اتحادیه اروپا اعمال می‌کند و بیشتر این ارزیابی‌ها، مربوط به گیاهان تراریخته است. همچنین، این سازمان باید به درخواست‌های فوری کمیسیون اروپا یا پارلمان اروپا در مورد مسائل مربوط به تراریخته‌ها و ایمنی آن‌ها پاسخ دهد.

این سازمان، موظف به ارزیابی موارد زیر است:

۱. اثرات بر سلامت انسان (به‌عنوان مثال، خطرات سمی بودن و حساسیت‌زایی) و

سلامت حیوانات؛

1. ANSM

2. The European Food Safety Authority (EFSA)

۲. اثرات زیست‌محیطی مانند خطر انتقال ژن‌های واردشده به تراریخته به موجودات زنده دیگر؛

۳. مشخصات مولکولی: ارزیابی ساختار مولکولی پروتئین‌های تازه‌ایجادشده، عملکرد آن‌ها، و برهم‌کنش‌های بالقوه آن‌ها؛

۴. تحلیل مقایسه‌ای: مقایسه محصول تراریخته با همتای معمولی آن؛

۵. ارزیابی اثرات بالقوه زیست‌محیطی.

هنگامی که یک تراریخته توسط مدیران ریسک مجاز شد، معمولاً مجوز ده‌ساله‌ای برای بازار اتحادیه اروپا دریافت می‌کند؛ ولی پس از ده سال، پیش از اتخاذ هرگونه تصمیمی برای دادن مجوز دوباره، باید بار دیگر توسط سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا ارزیابی شود. نکته قابل توجه این است که در مورد محصولات زراعی، از سال ۲۰۲۱، تنها یک گونه گیاهی اصلاح‌شده ژنتیکی (ذرت) در داخل اتحادیه اروپا مجاز به کشت شده است. هر کشور عضو، مختار است که اجازه کشت بدهد یا کشت محصولات را در زمین‌هایش ممنوع کند. در فرانسه از سال ۲۰۰۸، کشت گیاهان اصلاح‌شده ژنتیکی برای اهداف تجاری ممنوع بوده است، اما در مورد واردات و استفاده در غذا و خوراک، حدود ۱۰۰ محصول تراریخته در اتحادیه اروپا و فرانسه تأیید شده‌اند. به بیان روشن‌تر، کشت محصولات تراریخته در فرانسه ممنوع شده است، اما واردات و مصرف محصولات وارداتی تراریخته پس از تأیید مراجع ذی‌ربط مجاز بوده است.

همچنین، سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا، به درخواست کمیسیون اروپا، چندین سند راهنما برای ارزیابی خطر تراریخته‌ها و غذا و خوراک مشتق‌شده از آن‌ها تهیه کرده است. این اسناد، نحوه گردآوری پرونده‌های مربوط به تراریخته‌ها، نوع داده‌های علمی، و دیگر اطلاعاتی را که باید گنجانده شوند، شرح می‌دهد. براساس قوانین اتحادیه اروپا، برنامه‌های کاربردی برای واردات و فراوری و همچنین، برای کشت گیاهان تراریخته، باید دربردارنده طرحی برای نظارت دقیق محیطی پس از عرضه به بازار باشد و تهیه و نظارت بر اجرای این طرح نیز به‌عهده سازمان است.

۶. مقایسه سیاست‌گذاری تراریخته در آمریکا و فرانسه

در ادامه، سیاست‌گذاری تراریخته در دو کشور آمریکا و فرانسه حول اهداف، بازیگران، و ذی‌نفعان و نیز تفاوت‌ها و تشابهات کلی به‌شکلی اجمالی موضوع مقایسه قرار می‌گیرند.

۱-۶. اهداف سیاست‌ها

در آمریکا و فرانسه، نهادهایی برای تنظیم سیاست‌ها و جهت‌دهی به آن‌ها با اهداف متنوعی ایجاد شده‌اند. در جدول شماره (۳) نهادهای مرتبط با سیاست‌گذاری محصولات تراریخته در دو کشور فهرست شده‌اند.

جدول شماره (۳). نهادهای سیاست‌گذار در حوزه محصولات تراریخته در ایالات متحده و فرانسه

نهادهای سیاست‌گذار در فرانسه	نهادهای سیاست‌گذار در ایالات متحده آمریکا
سازمان ایمنی مواد غذایی اروپا (EFSA)؛ آژانس سلامت و ایمنی غذا، محیط‌زیستی، و شغلی فرانسه (ANSES)؛ کمیته تحقیقات و اطلاعات مستقل در مورد مهندسی ژنتیک فرانسه (CRIIGEN).	سازمان غذا و دارو (FDA)؛ سازمان خدمات سلامت حیوانات و گیاهان (APHIS) ذیل وزارت کشاورزی؛ آژانس حفاظت از محیط‌زیست (EPA).

این نهادها، اهداف سیاست‌های عمومی درباره محصولات تراریخته را در قالب قوانین و مقررات و نیز نظارت بر اجرای درست آن‌ها تعیین می‌کنند. اهداف سیاست‌های دو کشور در موضوع محصولات تراریخته در جدول شماره (۴) فهرست شده‌اند.

جدول شماره (۴). مقایسه اهداف سیاست‌های ایالات متحده و فرانسه در موضوع تراریخته‌ها

اهداف سیاست‌گذاری محصولات تراریخته در فرانسه	اهداف سیاست‌گذاری محصولات تراریخته در ایالات متحده
۱. حفاظت از محیط‌زیست و تنوع زیستی: فرانسه به‌عنوان یکی از اعضای اتحادیه اروپا، به حفظ منابع طبیعی و کاهش تأثیرات منفی محصولات تراریخته بر محیط‌زیست توجه ویژه‌ای دارد؛ ۲. اعتماد مصرف‌کنندگان: در فرانسه، شرکت‌ها موظف‌اند شواهد علمی کاملی ارائه دهند که نشان دهد، محصولاتشان برای سلامتی انسان‌ها و محیط‌زیست بی‌خطر است؛ ۳. تأمین امنیت غذایی: استفاده از محصولات تراریخته در کشاورزی می‌تواند به بهبود عملکرد محصولات و تأمین غذای کافی برای جامعه کمک کند؛ اما تاجایی که تهدیدی برای محیط‌زیست نباشد؛ از این‌رو، در فرانسه، واردات محصولات تراریخته برای تأمین امنیت غذایی، در عین ممنوعیت نسبی کاشت و تولید این محصولات در داخل، یکی از اهداف سیاست‌گذارانه به‌شمار می‌آید.	۱. اطمینان از ایمنی محصولات: هدف اصلی، اطمینان از ایمنی محصولات برای مصرف‌کنندگان است؛ ۲. تسهیل نوآوری و توسعه: سیاست‌گذاری در ایالات متحده به‌عنوان یکی از پیشروان زیست‌فناوری در جهان، بر تسهیل فرایند نوآوری و توسعه محصولات تراریخته متمرکز است؛ ۳. حمایت از صنعت کشاورزی: سیاست‌گذاری محصولات تراریخته در ایالات متحده، هدف حمایت از صنعت کشاورزی این کشور را در دستور کار دارد. این مسئله، دربردارنده افزایش عملکرد و بهبود مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها و کاهش استفاده از مواد شیمیایی آفت‌کش در کشاورزی است.

۲-۶. گروه‌های ذی‌نفع

گروه‌های ذی‌نفع، بازیگرانی هستند که در تعیین اهداف سیاستی و تدوین سیاست‌ها، نقش اصلی را به‌عهده دارند. تفاوت در سیاست‌های عمومی در هر کشور، به‌نوعی بازنمایاننده تفاوت‌های منافع بازیگران اصلی یا همان گروه‌های ذی‌نفع است؛ از این‌رو، ریشه شباهت‌ها و تفاوت‌ها در سیاست‌گذاری تراریخته‌ها میان ایالات متحده و فرانسه را می‌توان با مقایسه گروه‌های ذی‌نفع در دو

کشور شناسایی کرد. در جدول شماره (۵) بازیگران اصلی و گروه‌های ذی‌نفع در سیاست محصولات تراریخته در ایالات متحده و فرانسه فهرست شده‌اند.

جدول شماره (۵). گروه‌های ذی‌نفع در سیاست‌گذاری محصولات تراریخته در ایالات متحده آمریکا و فرانسه

به‌ترتیب نقش و اولویت

گروه‌های ذی‌نفع در فرانسه	گروه‌های ذی‌نفع در ایالات متحده
۱. نهادها و سازمان‌های مرتبط با اتحادیه اروپایی: هویت اروپایی با حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار گره خورده است و نهادهای اتحادیه اروپایی، این ارزش‌ها را نمایندگی می‌کنند. پیشگامی در محیط زیست‌گرایی، اولویت سیاستی در اتحادیه اروپایی است؛ از این رو، این اتحادیه در موضوعات مرتبط با سیاست سبز، مهم‌ترین ذی‌نفع در میان دولت‌های اروپایی است و به‌نوعی مستقل از آن‌ها عمل می‌کند؛	۱. صنایع زیست‌فناوری و کشاورزی: شرکت‌ها و سازمان‌های فعال در صنعت زیست‌فناوری و کشاورزی، از جمله شرکت‌های تولیدکننده محصولات تراریخته و سازمان‌های تحقیقاتی، با توجه به سهم بالایی که در بازار آمریکا دارند، در پی تسهیل فرایند تولید و بازاریابی محصولات تراریخته خود هستند؛
۲. انجمن‌های محیط زیست: این انجمن‌ها که با توجه به مؤلفه‌های هویت اروپایی به‌گونه‌ای ویژه از حمایت‌های دولت فرانسه نیز برخوردارند، دومین گروه ذی‌نفع در سیاست‌گذاری محصولات تراریخته، به‌ویژه در زمینه تولید به‌شمار می‌آیند؛	۲. کشاورزان و تولیدکنندگان محصولات دامی: کشاورزان و تولیدکنندگان محصولات دامی که با توجه به اولویت تولید کشاورزی و دامداری در آمریکا، سهم چشمگیری در اقتصاد دارند، در پی استفاده از محصولات تراریخته برای بهبود عملکرد محصولات، کاهش هزینه‌ها، و افزایش سودآوری خود هستند؛
۳. انجمن‌های حقوق بشری: این انجمن‌ها به‌عنوان نهادهای نمایندگی عمومی، به‌ویژه آنجا که مسئله تأمین امنیت غذایی و استانداردهای سطح زندگی مصرف‌کنندگان مطرح باشد، به‌عنوان ذی‌نفعانی نقش آفرینی می‌کنند که درون محدودیت‌های موجود از واردات محصولات تراریخته ایمن حمایت می‌کنند؛	۳. مصرف‌کنندگان: مصرف‌کنندگان آمریکایی به‌عنوان مالیات‌دهندگان و رأی‌دهندگان در پی تأمین محصولات ایمن و باکیفیت برای تضمین امنیت غذایی خود هستند؛
۴. کشاورزان و تولیدکنندگان محصولات دامی: فرانسه، پیشروترین کشور در تولید کشاورزی و یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان لبنیات در اتحادیه اروپایی است. اگرچه افزایش تولید و کاهش هزینه‌های آن، یکی از مهم‌ترین اهداف تولیدکنندگان است، اما با توجه به محدودیت‌های سیاستی محیط زیست‌گرایانه و نیز سهمی که این تولیدکنندگان در بازار تولیدات ارگانیک دارند، فشار سیاسی چشمگیری بر سیاست‌گذار فرانسوی برای آزادسازی بیشتر در زمینه محصولات تراریخته نداشته‌اند.	۴. انجمن‌های محیط زیست: انجمن‌های محیط زیست به‌عنوان نهادهای نمایندگی عمومی، در پی کاهش نگرانی‌های محیط زیستی مرتبط با کشت محصولات تراریخته هستند.

۳-۶. شباهت‌ها و تفاوت‌های کلی سیاست‌گذاری تراریخته در ایالات متحده و فرانسه

سیاست‌های عمومی در دو کشور از بسیاری جنبه‌ها، دارای شباهت‌هایی است و در برخی موارد نیز تفاوت‌های آشکاری دارد. جدول‌های شماره (۶) و (۷)، جنبه‌هایی از این شباهت‌ها و تفاوت‌ها را به‌گونه‌ای قابل مقایسه فهرست کرده است.

جدول شماره (۶). شباهت‌های سیاست‌های محصولات تراریخته در ایالات متحده و فرانسه

اولویت تأمین ایمنی محصولات	هر دو کشور، تأکید ویژه‌ای بر ایمنی و تأمین محصولات تراریخته برای مصرف‌کنندگان دارند و سازمان‌های نظارتی مستقلی را برای ارزیابی و تأیید ایمنی محصولات ایجاد کرده‌اند.
تأمین امنیت غذایی	تأمین امنیت غذایی جامعه و افزایش تولید محصولات کشاورزی با استفاده از محصولات تراریخته از اولویت‌های هر دو کشور است.
وجود سازمان‌های نظارتی	در هر دو کشور، سازمان‌های نظارتی مستقلی برای کنترل و پایش بر تولید و استفاده از تراریخته‌ها شکل گرفته است.
حمایت علمی در عین مقاومت علمی	در هر دو کشور، نخبگان و پژوهشگران در زمینه توسعه تراریخته‌ها و زیست‌فناوری به تحقیقات علمی در این زمینه‌ها مشغول هستند و کارگزار سیاسی نیز در هر دو کشور، اعتقاد عملی‌ای به اهمیت استفاده از

دانش علمی و فناوری در توسعه کشاورزی و تامین امنیت غذایی دارد. در عین حال، در هر دو کشور، تحقیقات علمی و بررسی دقیقی نیز متمرکز بر تأثیرات محصولات تراریخته بر محیط زیست، سلامت انسان ها، و تولید محصولات کشاورزی انجام می شود.	
هر دو کشور، در راستای نظارت و کنترل بر تنظیم گری مؤثر اقدام کرده اند و قوانینی را برای برچسب گذاری محصولات تراریخته به اجرا گذاشته اند تا اطلاعات لازم را در مورد تراریخته بودن محصولات به مصرف کنندگان ارائه دهد.	قوانین برچسب گذاری
هر دو کشور در سیاست گذاری تراریخته ها به مشارکت عمومی از طریق شفافیت در فرایند تصمیم گیری، شنیدن نظرات عمومی، و اعطای نقش های مختلف در فرایند سیاست گذاری اهمیت داده اند.	مشارکت عمومی
در هر دو کشور، نگرش عمومی در مورد تولید و مصرف محصولات تراریخته، دوقطبی شده است و موافقان و مخالفان در مسیر تأثیرگذاری بر سیاست ها در قالب نهادهای نمایندگی با یکدیگر رقابت می کنند؛ با این تفاوت که در ایالات متحده، وزن بازیگران اقتصادی بیشتر است و در فرانسه وزن نهادهای مدنی.	نگرش عمومی
در برخی موارد، هر دو کشور، موانع تجاری ای برای واردات و صادرات محصولات تراریخته ایجاد و اعمال کرده اند.	ایجاد موانع تجاری
هر دو کشور در سیاست گذاری محصولات تراریخته به تأثیرات زیست محیطی توجه داشته و سعی کرده اند این تأثیرات را شناسایی، کنترل، و مدیریت کنند.	توجه به تأثیرات زیست محیطی

جدول شماره (۷). تفاوت های سیاست های محصولات تراریخته در ایالات متحده و فرانسه

موضوع	ایالات متحده آمریکا	فرانسه
قوانین و مقررات	تأکید بر رویه ها و ضوابط اجرایی	تأکید بر قوانین
میزان مصرف محصولات تراریخته	بالا و رایج	پایین و مشمول محدودیت
رویکرد سیاست گذارانه	تنظیم گری و تسهیل	احتیاطی و سختگیرانه
اهداف سیاست گذارانه	تأکید بیشتر بر اقتصاد ضمن توجه به امنیت غذایی و محیط زیست	تأکید بیشتر بر پایداری محیط زیست ضمن توجه به اقتصاد و امنیت غذایی
تفوق سازمانی در سیاست گذاری تراریخته ها	تفوق سازمان غذا و دارو با تأکید بر سلامت و ایمنی مواد غذایی	تفوق سازمان سلامت و ایمنی غذایی محیط زیستی و شغلی با تأکید بر آسیب های زیست محیطی
سیاست های تجاری	تأکید بر تولید تجاری و صادرات گسترده	تأکید بر حمایت از تولید داخلی و کشاورزی محلی و نظارت بر ایمنی واردات
میزان کشت محصولات تراریخته	بسیار بالا (بالای ۹۰ درصد ذرت، سویا، و برنج از نوع تراریخته مقاوم به علف کش)	بسیار محدود و مشمول ممنوعیت های قانونی

۷. توصیه های سیاستی برای ایران

ارزیابی دقیق تر بحث سیاست گذاری تراریخته در ایران، مستلزم تحلیل عمیق و بررسی جزئیات و شرایط موجود در ایران در قالب پژوهش های دیگری است؛ اما تجربه کشورها در این زمینه می تواند الگویی مبنایی را در اختیار سیاست گذار قرار دهد. براساس تجربه ایالات متحده آمریکا و فرانسه و نیز با مروری بر وضعیت سیاست گذاری محصولات تراریخته در ایران، می توان مؤلفه هایی از جمله نقص در قوانین و مقررات، ضعف در ایمنی و

محیط‌زیست، نقص در برجسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی، کم‌توجهی در تحقیقات و توسعه، و نیز نیاز به همکاری بین‌المللی را ملاکی برای ارائه توصیه‌های سیاستی در نظر گرفت. اگرچه بدیهی است که توصیه سیاستی باید با توجه به شرایط و نیازهای خاص هر کشور ارائه شود.

۱-۷. تقویت نظام نظارت و ایمنی و مدیریت ریسک‌ها و محافظت از محیط‌زیست

در آمریکا، وجود یک نظام قوی نظارت و ایمنی که شامل مراحل مشخصی از تحقیقات، آزمایش‌ها، و ارزیابی‌های ایمنی به‌منظور مطمئن شدن از فقدان خطر جدی برای سلامت عمومی و محیط‌زیست است، اهمیت فراوانی دارد. در فرانسه نیز نظام نظارت و ایمنی برای تراریخته‌ها به‌منظور تضمین ایمنی غذا، حفاظت از محیط‌زیست، و مقابله با ریسک‌های احتمالی ایجاد شده است که شامل ارزیابی‌های دقیق برای تعیین ایمنی تراریخته‌ها و پروتکل‌های دقیق برای مدیریت ریسک‌های مرتبط می‌شود.

تقویت نظام نظارت بر تراریخته‌ها در سیاست‌گذاری ایران امروز، ضرورتی دارای اولویت است و تجربه کشورهای مورد مطالعه می‌تواند الگوی مناسبی در این زمینه ارائه کند؛ اما گام نخست در این راستا، غلبه بر تداخل نهادی در ساختار سیاست‌گذاری ایران است. ناهماهنگی و تداخل کارکردی میان سازمان‌های دولتی، تأثیر چشمگیری بر ناکارآمدی دولت و کاهش اثربخشی سیاست‌ها داشته است و این آسیب عمومی در بخش امنیت غذایی نیز مشهود است. در گام دوم، ضروری است که تدوین سیاست‌ها و توزیع مسئولیت‌های اجرایی در قالب کارگروهی تخصصی از نمایندگان سازمان‌های مرتبط (وزارت جهاد کشاورزی، وزارت بهداشت و درمان، وزارت صمت، سازمان غذا و دارو، سازمان ملی استاندارد، و...) و در راستای نیازهای خاص جامعه ایران انجام، و سازوکارهای نظارتی متناسب نیز طراحی شود. حفاظت از منابع ژنتیکی کشور از طریق شناسایی، ثبت، و احیای آن‌ها به‌منظور بهره‌برداری و دستکاری ژنتیکی می‌تواند تهدیدهای موجود برای منابع ژنتیکی و محیط‌زیست را کاهش دهد (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۶).

۲-۷. تشویق تحقیقات علمی و توسعه فناوری‌های نوین

آمریکا، به‌عنوان یکی از پیشروان تحقیقات علمی و توسعه فناوری‌های نوین در حوزه تراریخته شناخته می‌شود. این کشور، بیشترین سرمایه‌گذاری را در حوزه تحقیقات زیست‌فناوریک و تراریخته‌ها در جهان داشته است. فرانسه نیز یکی از کشورهای پیشرو در تحقیقات علمی و توسعه فناوری‌های نوین در حوزه تراریخته به‌شمار می‌آید. تحقق اهداف این کشورها در زمینه

محصولات تراریخته، باوجود تفاوت‌هایی که در اهداف با یکدیگر دارند، تابعی از میزان توجه و سرمایه‌گذاری آن‌ها در تحقیقات علمی و توسعه فناوری‌های نوین بوده است. زیست‌فناوری بر لبه تکنولوژی‌های نوین قرار گرفته است و رابطه معنادار و مستقیمی میان سهم صادرات فناوری‌های نوین از کل صادرات با میزان سرمایه‌گذاری کشورها در تحقیق و توسعه وجود دارد. اگرچه ایران، برپایه شاخص‌های بین‌المللی، کشور توسعه‌یافته‌ای به‌شمار نمی‌آید و سهم صادرات فناوری‌های نوین از کل صادرات آن در سال‌های اخیر، چیزی نزدیک به صفر بوده است، اما با توجه به سهم بالای اقتصاد کشاورزی و دامداری در ایران و نیز بحران‌های زیست‌محیطی‌ای که دامن‌گیر آن است، افزایش بهره‌وری و نیز استفاده بهینه از منابع زیست‌محیطی با تکیه بر زیست‌فناوری، یک ضرورت راهبردی به‌شمار می‌آید.

تشویق تحقیقات علمی و توسعه فناوری‌های نوین در حوزه تراریخته در ایران نیز می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد مؤثر برای تحقق پیشرفت علمی و فناوریانه، توسعه پایدار، و مدیریت بهتر ریسک‌ها به‌کار رود. سیاست‌گذاری دولتی می‌تواند سرمایه‌گذاری در حوزه تحقیقات علمی درباره تراریخته‌ها را تشویق کند تا اطلاعات علمی دقیق‌تری درباره اثرات تراریخته‌ها برای محیط‌زیست و سلامت انسان‌ها به‌دست آید. همچنین، دولت می‌تواند برنامه‌های تحقیقاتی و توسعه را برای تراریخته‌های محلی و زیست‌فناوری‌های کشاورزی تشویق کند. این تحقیقات می‌توانند به بهبود تولید، مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها، بهره‌وری آب و خاک، و... کمک کنند. سیاست‌گذاری در راستای تشویق تحقیق و توسعه درباره تراریخته‌ها می‌تواند دربردارنده ایجاد تسهیلات و حمایت‌های مالی برای تحقیقات و توسعه تراریخته‌ها، تشویق به همکاری بین دانشگاه‌ها و صنعت و تشویق به ایجاد استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های نوپا در این حوزه باشد. همچنین، می‌توان بحث‌های آموزشی درباره تراریخته‌ها و زیست‌فناوری کشاورزی را تقویت کرد؛ به‌عنوان مثال، می‌توان از همایش‌ها و سمینارهای بین‌المللی در این حوزه حمایت کرده و فضایی را برای تبادل دانش و تجربیات بین نخبگان و متخصصان ایجاد نمود؛ بنابراین، تشویق تحقیقات علمی و توسعه فناوری‌های نوین در حوزه تراریخته در ایران می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد مؤثر برای تحقق پیشرفت علمی و فناوریانه، توسعه پایدار، و مدیریت بهتر ریسک‌ها به‌کار رود. البته ارزیابی‌ها نشان می‌دهند که آزمایشگاه‌های مهندسی ژنتیک و انتقال ژن در مراکز تحقیقاتی کشور، فاقد استانداردهای لازم بوده و از تجهیزات و روش‌های پیشرفته بی‌بهره‌اند و نیازمند تأمین مالی برای ارتقا هستند (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۶).

۷-۳. افزایش آگاهی عمومی

در آمریکا، اطلاعاتی درباره ویژگی‌ها و خطرات تراریخته‌ها در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد. این اقدام به افزایش شفافیت و اعتماد عمومی به این محصولات کمک می‌کند. در فرانسه نیز، ترویج آگاهی عمومی درباره تراریخته‌ها، به منظور ایجاد فرصت برای بحث و گفت‌وگوی عمومی در مورد این محصولات و مزایا و معایب آن‌ها انجام می‌شود. این اقدام به ارزیابی وضعیت موجود و انتخاب بهترین راه‌حل‌ها کمک می‌کند. در ایران نیز، افزایش آگاهی عمومی درباره تراریخته‌ها می‌تواند به افزایش اطلاعات و آگاهی مردم درباره فناوری‌های جدید و تأثیر آن‌ها بر محیط‌زیست و سلامت، ایجاد فرصت برای بحث و گفت‌وگوی عمومی، افزایش شفافیت در سیاست‌گذاری، و ایجاد اعتماد عمومی به تراریخته‌ها کمک کند.

برگزاری برنامه‌های آموزشی و ترویجی برای افزایش آگاهی عمومی درباره سود و زیان‌های استفاده از محصولات تراریخته و قوانین و مقررات مربوط به آن در ایران می‌تواند مفید باشد. همچنین، آموزش و آگاهی‌بخشی می‌تواند در سطوح دیگری انجام شود؛ به عنوان مثال، دولت می‌تواند برنامه‌های آموزش و آگاهی‌بخشی را درباره تراریخته‌ها و سود و آسیب‌های آن‌ها برای کشاورزان، مصرف‌کنندگان، و عاملان مرتبط دیگر نیز در نظر بگیرد. دولت می‌تواند برنامه‌ها و سیاست‌هایی را برای توجیه علمی و اطلاع‌رسانی مؤثر درباره تراریخته‌ها در ایران اجرا کند. این اقدام دربرگیرنده ارائه اطلاعات علمی و شفاف درباره تراریخته‌ها به جامعه، توسعه رسانه‌های عمومی، و دسترسی آسان به منابع معتبر در این باره است. آگاهی‌بخشی، مقدمه‌ای برای جلب مشارکت عمومی در سیاست‌ها به شمار می‌آید؛ اثربخشی و تحقق اهداف سیاست‌ها در گرو پذیرش و حمایت و مشارکت عملی ذی‌نفعان است که از طریق آگاهی‌بخشی عمومی امکان‌پذیر خواهد بود.

۷-۴. توسعه و حمایت از تولید داخلی

در آمریکا، توسعه تولید داخلی تراریخته‌ها به منظور افزایش استقلال و امنیت غذایی کشور مورد توجه است و این اقدام در خدمت کاهش وابستگی به واردات و همچنین، افزایش قدرت اقتصادی کشور بوده است. در ایران نیز، توسعه و حمایت از تولید داخلی تراریخته‌ها می‌تواند به افزایش استقلال و امنیت غذایی کشور، کاهش وابستگی به واردات، توسعه پایدار و افزایش قدرت اقتصادی، ارتقای شاخص‌های صنعت، افزایش قدرت رقابتی و توانمندی صنعتی، و نیز

ایجاد فرصت‌های شغلی کمک کند.

اگرچه با در نظر گرفتن همه جنبه‌های موضوع، توجه و اولویت‌بخشی به اصلاح بذور و نژاد در ایران امروز ضروری است، اما به‌هرروی، پدیده‌ی تراریخته‌ها، واقعیتی است که تنظیم‌گری و مدیریت آن، ناگزیر باید در دستورکار سیاست‌گذاری دولت قرار گیرد. ایران می‌تواند با توجه به نیازهای داخلی خود از تولید محصولات تراریخته حمایت کند و از فناوری‌های تراریخته برای افزایش بهره‌وری و امنیت غذایی کشور بهره‌برد. دولت می‌تواند برنامه‌ها و سیاست‌هایی را برای توسعه بازارهای داخلی تراریخته‌ها در ایران اجرا کند که دربرگیرنده تشویق به استفاده از تراریخته‌های داخلی در تولید محصولات کشاورزی، توسعه بازارهای داخلی برای مصرف‌کنندگان، و ایجاد ارزش افزوده در زنجیره تأمین محصولات تراریخته باشد.

افزون بر این، توجه به توسعه و حمایت از تولید داخلی تراریخته‌ها در ایران، همراه با نظام نظارت و ایمنی قوی، می‌تواند به جلوگیری از واردات تراریخته‌های خطرناک برای سلامت عمومی و محیط‌زیست، کمک کند. این اقدام می‌تواند زمینه‌ساز مدیریت بهتر ریسک‌ها و حفاظت از سلامت عمومی و محیط‌زیست شود.

بحران منابع و ناترازی‌ها در حوزه‌های آب و انرژی و نیز چالش‌های زیست‌محیطی برآمده از مصرف نادرست منابع، از مهم‌ترین تهدیدهای پیش روی تولید داخلی ایران به‌شمار می‌آیند و اصلاح شیوه تخصیص منابع برای رویارویی با این تهدید ضرورتی گریزناپذیر است. تولید متکی به زیست‌فناوری می‌تواند به افزایش بهره‌وری و تخصیص بهینه منابع منجر شود و این امر با توجه به وضعیت کنونی ایران، چه‌بسا بیش از دیگر کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، دارای اولویت است. در راستای توسعه و حمایت از تولید داخلی، موضوع کنترل و نظارت بر واردات محصولات تراریخته نیز دارای اهمیت فراوانی است؛ زیرا، در نبود نظارت کافی و در فقدان ارزیابی ایمنی، تهدید بیوتروریسم و نیز خطرات زیست‌محیطی و آسیب‌های سلامت انسانی، گریزناپذیر خواهد بود.

۷-۵. تنظیم استانداردها و قوانین برجسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی به‌منظور افزایش

اعتماد عمومی

در آمریکا، استانداردها و قوانین برجسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی درباره‌ی تراریخته‌ها به‌منظور

اطلاع‌رسانی دقیق و شفاف به مصرف‌کنندگان در مورد این محصولات و محتوای آن‌ها، مشخص و تنظیم می‌شود. این اقدام به افزایش اعتماد عمومی و تسهیل انتخاب مصرف‌کنندگان کمک می‌کند. در فرانسه نیز تنظیم استانداردها و قوانین برچسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی درباره تراریخته‌ها، به منظور اطلاع‌رسانی به مصرف‌کنندگان درباره ویژگی‌ها، خطرات، و تأثیرات زیست‌محیطی مرتبط با تراریخته‌ها انجام می‌شود. این اقدام به افزایش اعتماد عمومی و شفافیت درباره تراریخته‌ها کمک می‌کند. در ایران نیز، تنظیم استانداردها و قوانین برچسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی درباره تراریخته‌ها می‌تواند به افزایش اعتماد عمومی، شفافیت در سیاست‌گذاری، تسهیل انتخاب مصرف‌کنندگان، افزایش آگاهی عمومی در مورد فناوری‌های جدید، و تأثیر آن‌ها بر محیط‌زیست و سلامت منجر شود.

دولت در این راستا می‌تواند استانداردهای کارآمدتری را برای تراریخته‌ها مشخص، و برچسب‌گذاری دقیق محصولات تراریخته پرتقاضا را اجباری کند. این کار به افزایش اطمینان مصرف‌کننده‌ها و تسهیل انتخاب محصولات تراریخته مناسب برای آن‌ها کمک می‌کند. دولت می‌تواند الزامات برچسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی را برای تراریخته‌ها در ایران تعیین کند که این اقدام به مصرف‌کنندگان کمک می‌کند تا اطلاعات دقیق‌تری درباره محصولات تراریخته یا تولیدشده از تراریخته‌ها، به دست آورند. در قانون ایمنی زیستی جمهوری اسلامی ایران و ابلاغیه‌های پس‌از آن، کاستی‌هایی در زمینه برچسب‌گذاری وجود دارد که در گزارش پژوهشی مرکز پژوهش‌های مجلس نیز به آن اشاره شده است. در ماده (۷) این قانون، برچسب‌گذاری، به کالاهای در حال حمل و نقل داخلی و فرامرزی و آن‌هم تنها به موجودات زنده محدود شده است. این در حالی است که برچسب‌گذاری محصولات مصرفی —چه زنده و چه غیرزنده— از حقوق اولیه مصرف‌کننده است که با سلامت عمومی جامعه در پیوند است. در این راستا، دستگاه‌های متولی، از جمله سازمان غذا و دارو و سازمان ملی استاندارد باید در زمینه ارزیابی ریسک غذایی براساس کدکس غذایی برچسب‌گذاری و اطلاع‌رسانی مؤثر به مصرف‌کنندگان، فعال‌تر و هماهنگ‌تر عمل کنند (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۶).

دولت می‌تواند برنامه‌ها و سیاست‌هایی را برای افزایش اعتماد عمومی به تراریخته‌ها در ایران نیز اجرا کند؛ به عنوان مثال، می‌تواند اطلاعات مستند و علمی‌ای درباره تراریخته‌ها ارائه دهد و با برگزاری جلسه‌ها و نشست‌های عمومی، با مصرف‌کنندگان و جامعه، ارتباط مستقیم برقرار کند. اگرچه با توجه به مشکلات پیش روی امنیت غذایی در ایران در حوزه تأمین و

توزیع، شاید توجه به موضوع سلامت مصرف، چندان توجیه‌پذیر نبوده و در اولویت نباشد.

۶-۷. تشویق به همکاری بین‌المللی و تسهیل و حمایت از تجارت تراریخته‌ها

با توجه به سیاست‌گذاری تراریخته در آمریکا و فرانسه، تشویق به همکاری بین‌المللی و تسهیل و حمایت از تجارت تراریخته‌ها در ایران می‌تواند مزایای زیادی داشته باشد. در آمریکا، تجارت تراریخته‌ها به‌عنوان بخشی از تجارت جهانی و رشد اقتصادی مورد توجه است. تشویق به همکاری بین‌المللی و تسهیل و حمایت از تجارت تراریخته‌ها می‌تواند به افزایش درآمد و اشتغال در بخش کشاورزی و صنعت مرتبط، توسعه صادرات و واردات، و رشد اقتصادی کشور کمک کند. همچنین، تسهیل و حمایت از تجارت تراریخته‌ها می‌تواند به توسعه فناوری‌های نوین، سرریز همکاری‌های بین‌المللی به زمینه‌های دیگر، و افزایش تبادل دانش بینجامد.

در این راستا، دولت می‌تواند برنامه‌ها و سیاست‌هایی را برای تسهیل و حمایت از تجارت تراریخته‌ها در ایران اجرا کند. این اقدام دربرگیرنده تسهیل واردات و صادرات تراریخته‌ها، ساختاردهی صنعت تراریخته‌ها، و تسهیل فرایندهای مربوط به تجارت تراریخته‌ها است. همچنین، دولت می‌تواند با سازمان‌ها و کشورهای بین‌المللی در زمینه سیاست‌گذاری تراریخته همکاری کند. این همکاری می‌تواند شامل تبادل اطلاعات، تجربه‌ها و فناوری‌های مرتبط با تراریخته‌ها باشد. البته این حوزه، تابعی از کلیت روابط سیاسی و اقتصادی با جهان است و در شرایط تحریم‌های بین‌المللی و محدودسازی دسترسی به منابع بیرونی، دستیابی به این هدف دشوار خواهد بود.

۷-۷. تقویت نظام قانونی

در آمریکا و فرانسه، نظام قانونی قوی و مؤثری برای تنظیم و مدیریت تراریخته‌ها و اطلاع‌رسانی به مصرف‌کنندگان وجود دارد. در ایران نیز، تقویت نظام قانونی می‌تواند به افزایش شفافیت، اطمینان به حاکمیت قانون، و حفاظت از حقوق مصرف‌کنندگان در مورد تراریخته‌ها کمک کند.

دولت می‌تواند نظام قانونی مرتبط با تراریخته‌ها را تقویت کند و بهبود بخشد. این فرایند شامل اصلاح و به‌روزرسانی قوانین و مقررات مربوط به تراریخته‌ها، ایجاد قوانین محافظت از حقوق مالکیت فکری، و تشویق به نوآوری در این زمینه می‌شود.

یکی از محرک‌های تقویت نظام قانونی در ایران، تأثیرات احتمالی ترارixته‌ها بر سلامت عمومی و محیط‌زیست است. تقویت نظام قانونی در ایران می‌تواند به حفاظت از سلامت عمومی جامعه، حفظ محیط‌زیست، و افزایش اعتماد عمومی در مورد ترارixته‌ها کمک کند. افزون‌بر این، تقویت نظام قانونی در ایران می‌تواند به تسهیل در اجرای قوانین و مقررات مرتبط با ترارixته‌ها، تقویت نظارت و کنترل بر فعالیت‌های مرتبط با ترارixته‌ها، و تشدید مسئولیت‌پذیری سازمان‌ها و شرکت‌های مرتبط منجر شود.

براساس ارزیابی‌های موجود، مجموعه قوانین و مقررات مربوط به ترارixته‌ها در ایران، نیازمند اصلاح و بازبینی در برخی زمینه‌ها است؛ برای مثال، قانون ایمنی زیستی جمهوری اسلامی ایران درباره ترارixته‌ها، ابهام‌ها و نقص‌هایی دارد که نیازمند توجه بیشتر است. نتایج مطالعه مقایسه‌ای قوانین و مقررات فرانسه و آمریکا نشان می‌دهد که «شفافیت» و «شمول»، از ویژگی‌های نظم قانونی کارآمد و سیاست‌های اثربخش است. در ماده (۲) قانون یادشده از تعبیر «موجودات زنده تغییرشکل‌یافته ژنتیکی» نام برده شده است و به بیان روشن‌تر، محصولات مشتق از موجودات زنده ترارixته که خود زنده نیستند را شامل نشده است و به تبع آن، بخش چشمگیری از ترارixته‌ها از شمول این قانون، بیرون مانده‌اند. این ابهام‌ها در مواد (۵) و (۷) در مورد آزمایش‌های میدانی با موضوع ترارixته‌ها نیز مشهود است که اثربخشی این قانون را تهدید می‌کند. همچنین، از منظر کارگزاران، نداشت سازمانی و تقسیم مسئولیت‌ها نیز غیرشفاف است؛ زیرا، براساس ماده (۴)، سازمان محیط‌زیست خود را متولی ارزیابی مخاطرات زیست‌محیطی در همه حوزه‌ها می‌داند، درحالی‌که دستگاه‌های دیگر، صلاحیت سازمان محیط‌زیست در این قانون را تنها در محدوده مرتبط با حیات وحش تفسیر کرده‌اند (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۷).

منابع

- پارسونز، واین (۱۳۸۵). مبانی سیاست‌گذاری و تحلیل سیاست‌ها، ترجمه حمیدرضا ملک‌محمدی. تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- خسروی‌پور، بهمن؛ رحمانی، صادق؛ رزم‌آور، فرشاد (۱۳۹۸). اثر محصولات تراریخته بر امنیت غذایی. همایش ملی صنعت و تجارت‌سازی کشاورزی.
- <https://civilica.com/doc/981440>
- خسروی‌پور، بهمن؛ حاجت‌پور، زهرا؛ دیرکوند‌مقدم، فاطمه (۱۳۹۸). اثر تراریخته بر عملکرد و تجارت‌سازی محصولات کشاورزی. همایش ملی صنعت و تجارت‌سازی کشاورزی.
- <https://civilica.com/doc/981431>
- قنواتی، فاطمه؛ مشایخ، جواد (۱۴۰۱). بنیان‌های روش‌شناختی مطالعات تطبیقی سیاست‌گذاری علم، فناوری، و نوآوری در ایران. سیاست علم و فناوری، ۱۵(۲)، ۹۳-۱۰۸.
- doi: 10.22034/jstp.2022.13944
- مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۹۷). بررسی وضعیت قوانین و مقررات حوزه محصولات تراریخته و ایمنی زیستی کشور. معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی. کد موضوعی: ۲۵۰. شماره مسلسل: ۱۵۹۷۱.
- مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۹۶). مطالعه قوانین کشورهای منتخب در حوزه محصولات تراریخته. معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی. کد موضوعی: ۲۸۰. شماره مسلسل: ۱۵۵۵۲.
- غفاری، غلامرضا (۱۳۸۸). منطق پژوهش تطبیقی. مطالعات اجتماعی ایران، ۳(۴)، پیاپی ۸، ۹۲-۷۶.
- معدن‌دار آرانی، عباس (۱۳۹۴). مطالعات تطبیقی در آموزش و پرورش: کاربری روش‌های جدید تحقیق. خانواده و پژوهش، ۱۲(۲)، ۶۹.
- magiran.com/p1569651
- واتگر، شهرک (۱۳۹۹). اثرات محصولات تراریخته بر امنیت غذایی. کنگره بین‌المللی علوم و صنایع غذایی، کشاورزی، و امنیت غذایی.
- <https://civilica.com/doc/1122245>
- AFSSA Avis de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments Relatif à L'évaluation, en Termes de Santé Publique (2001). available at: <http://www.vie-publique.fr/documents-vp/2001sa0170.pdf>.
- Amended (5U.S.C. Appendix 2). <https://www.usda.gov/topics/biotechnology/how-federal-government-regulates-biotech-plants>
- Andrews, C. J. (2007). Rationality in Policy Decision Making. in: *Handbook of Public Policy Analysis: Theory, Politics, and Methods*. edited by Frank Fischer, Gerald J. Miller, and Mara S. Sidney, Taylor & Francis Group.

- Arani, M. (2015). Comparative Studies in Education: Application of New Research Methods. *Family and Research Scientific-Research Quarterly*, 12 (2), 69-89. DOR: 20.1001.1.26766728.1394.12.2.4.3. (In Persian)
- Aubert, MH. (2000). La Dissémination Volontaire des OGM Dans L'environnement. *Délégation de L'Assemblée Nationale Pour L'Union Européenne*. available at: <http://www.assemblee-nationale.fr/europe/rap-info/i2538.pdf>.
- Augoustinos, M., Crabb, S. and Shepherd, R. (2010). Genetically Modified Food in the News: Media Representations of the GM Debate in the UK, Public Understanding of Science Published Online 21 January 2009 DOI: 10.1177/0963662508088669. available at: <http://pus.sagepub.com/content/early/2009/01/21/0963662508088669>
- Bailey R. (2010). French anti-biotech Protests Achieve a Glorious State of Sheer Lunacy. *Reason Mag Blog*. available at: <http://reason.com/blog/2010/07/28/french-anti-biotech-protests-a>.
- Baker, G. A., & Burnham, T. A. (2011) Consumer Response to Genetically Modified Foods: Market Segment Analysis and Implications for Producers and Policy Makers. *Journal of Agricultural Copyright and Resource Economics*, 26(2), 3 87-403.
- Committee on the Independent Review and Assessment of the Activities of the NIH Recombinant DNA Advisory Committee; Board on Health Sciences Policy; Institute of Medicine; Lenzi RN, Altevogt BM, Gostin LO, editors. Oversight and Review of Clinical Gene Transfer Protocols: Assessing the Role of the Recombinant DNA Advisory Committee. Washington (DC): National Academies Press (US), 2014 Mar 27. 3, Oversight of Gene Transfer Research. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK195894/>.
- Dudek, C. M. (2015). GMO Food Regulatory Frameworks in the US and the EU. in: *The New and Changing Transatlanticism*. Routledge
- Durant, R. F., Jerome S. & Legge, Jr (2005). Public Opinion, Risk Perceptions, and Genetically Modified Food Regulatory Policy. *European Union Politics*, 6 (2), 181-200. DOI: 10.1177/1465116505051982.
- Federici, V. (2010). Genetically Modified Food and Informed Consumer Choice: Comparing U.S. and E.U. Labeling Laws 35 Brook. J. Int'l L. (2010). Available at: <https://brooklynworks.brooklaw.edu/bjil/vol35/iss2/6>.
- Flipse, S. M., & Osseweijer, P. (2012). Media Attention to GM Food Cases: An Innovation Perspective. *Public Understanding of Science*, 22(2), 185-202.

- Francis, L., Craig, R. K., & George, E. (2016). FDA's Troubling Failures to Use its Authority to Regulate Genetically Modified Foods. *Food and Drug Law Journal*, 71(1), 105-134. Available at: <https://www.jstor.org/stable/26661095>.
- Ghaffari, G. (2011). The Logic of Comparative Research. *Iranian Journal of Social Studies*. 3 (4), 92-76. DOR: 20.1001.1.20083653.1388.3.4.5.2. (In Persian).
- Ghanavati, F. & Mashayekh, J. (2022). Methodological Foundations in Comparative Studies of Science, Technology and Innovation Policy in Iran. *Journal of Science & Technology Policy*, 15(2), 93-108. (In Persian). DOI: 10.22034/jstp.2022.13944.
- Institute of Medicine (US) Committee to Study Decision Making; Hanna KE, editor. Biomedical Politics. Washington (DC): National Academies Press (US). (1991). Asilomar and Recombinant DNA: The End of the Beginning. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK234217/>.
- Kershen, DL. (2014). European Decisions about the "Whack-a-Mole" Game. *GM Crops Food*, 5(1), 4-7. doi: 10.4161/gmcr.27777.
- Kuntz, M. (2012). Destruction of Public and Governmental Experiments of GMO in Europe. *GM Crops Food*, 3(4), 258-64. doi: 10.4161/gmcr.21231.
- Kuntz, M. (2014). The GMO Case in France: Politics, Lawlessness and Postmodernism. *GM Crops Food*. Jul 3, 5(3), 163-9. doi: 10.4161/21645698.2014.945882. PMID: 25437234; PMCID: PMC5033180.
- Lu, Lan (2009). The Value of the Use of Biotechnology: Public Views in China and Europe, *Public Understand. Sci*. Volume 18, Issue 4 (2009) 481-492. ISSN 0963-6625 DOI: 10.1177/0963662507082892
- McHughen, A. (2016). A Critical Assessment of Regulatory Triggers for Products of Biotechnology: Product vs. Process. *GM Crops Food*. 7(3-4), 125-158. doi: 10.1080/21645698.2016.1228516. PMID: 27813691; PMCID: PMC5161003.
- Narayanan, Z., & Glick, B. R. (2023). Biotechnologically Engineered Plants. *Biology*, 12(4), 601. <https://doi.org/10.3390/biology12040601>.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Division on Earth and Life Studies; Board on Agriculture and Natural Resources; Committee on Genetically Engineered Crops: Past Experience and Future Prospects. Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects. Washington (DC): National Academies Press (US). (2016). Regulation of Current and Future Genetically Engineered Crops. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK424533/Pastor JM. Quelle Politique des Biotechnologies Pour la France ? Mission>

- D'information sur les Enjeux économiques et Environnementaux des Organismes Génétiquement Modifiés (2003). available at: <http://www.senat.fr/rap/r02-301/r02-301.html>.
- Sato, K (2015). Cultural Politics of Food Safety: Genetically Modified Food in France, Japan, and the United States'. In: Ronald J. Herring (ed.), *The Oxford Handbook of Food, Politics, and Society*. Oxford Handbooks (2015). online edn, Oxford Academic, 5 Dec. 2014), <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195397772.013.019>, accessed 11 Apr. 2025.
- Setbon, M, Raude J., Fischler C., & Flahault, A. (2005). Risk Perception of the "Mad Cow Disease" in France: Determinants and Consequences. *Risk Anal*, 25, 813-26; PMID: 16268931; <http://dx.doi.org/10.1111/j.1539-6924.2005.00634.x>.
- Wivel, NA. (2014) Historical Perspectives Pertaining to the NIH Recombinant DNA. *Advisory Committee. Hum Gene Ther.* 25(1), 19-24. doi: 10.1089/hum.2013.2524.
- Rothaermel, FT. (2017). *Strategic Management*. Third edition. McGraw-Hill Education.
- Ruan, Y. (2019) One Issue, Different Stories: The Construction of GMO Issues on Chinese. *American and British Mainstream Media Portals, Cultures of Science*, 2(4), 255-275.
- Willging, J. (2008). Of GMOs, McDomination and Foreign Fat: Contemporary Franco-American Food Fights. *French Cultural Studies*, 19(2), <https://doi.org/10.1177/0957155808089665>.
- Yang, K. (2007). Quantitative Methods for Policy Analysis. in: *Handbook of Public Policy Analysis: Theory, Politics, and Methods*, edited by Frank Fischer, Gerald J. Miller, and Mara S. Sidney, Taylor & Francis Group.
- www.ams.usda.gov/be.
- <https://www.ams.usda.gov/rules-regulations/be/bioengineered-foods-list>.
- <https://www.anses.fr/en/content/gmo-regulations>.
- <https://www.anses.fr/en/content/bio-technology>.
- <https://www.anses.fr/fr/system/files/Anses-2022-Work-programme.pdf>.
- <https://biofortified.org/2015/07/a-look-at-gmo-policies-in-different-nations>.
- <https://biosecurity.fas.org/education/dualuse-agriculture/2.-agricultural-biotechnology/us-regulation-of-genetically-engineered-crops.html>.
- <http://bio1.ir/blog/biotech/176-recombinant-dna-technology.html>.
- https://www.cairn-int.info/article-E_POX_103_0031--common-agricultural-

policy-experts-in.htm.

<https://www.durbin.senate.gov/newsroom/press-releases/durbin-blumenthal-with-adverse-event-reporting-on-the-rise-legislation-needed-to-protect-consumers-of-dietary-supplements>.

<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/850.pdf>.

<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5048>.

<https://www.efsa.europa.eu/en/publications/food-risk-assess-europe>.

<https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2021-03/questions-and-answers-efsa-practical-arrangements.pdf>.

<https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/gmo>.

<https://www.elsevier.com/books/policy-issues-in-genetically-modified-crops/singh/978-0-12-820780-2>.

<https://www.epa.gov/regulation-biotechnology-under-tsca-and-fifra/epas-regulation-biotechnology-use-pest-management>.

<https://www.epa.gov/nepa/national-environmental-policy-act-review-process>.

<https://www.everycrsreport.com/reports/RL30198.html>.

<https://www.fda.gov/food/agricultural-biotechnology/how-gmos-are-regulated-united-states>.

<https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/statement-policy-foods-derived-new-plant-varieties>.

https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/gmo-legislation_en.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2021.630396/full>.

<https://www.irishtimes.com/news/who-are-the-real-beneficiaries-of-gm-foods-1.203996>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5033180/>.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1913996.

https://www.researchgate.net/publication/269114978_The_GMO_case_in_France_Politics_lawlessness_and_postmodernism.

<https://www.reuters.com/article/us-france-agriculture-gmo-idUKKBN29N1T9>

<https://www.usda.gov/media/press-releases/20/12/2018/establishing-national-bioengineered-food-disclosure-standard>.

<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/countries-that-ban-gmos>.