

# Synthesis Report: Turkey

## Regional Deep Tech Commercialisation Trajectory Report

[www.dtlaunchpad.eu](http://www.dtlaunchpad.eu)



Co-funded by  
the European Union



# CONTENTS

<b>01</b>	Introduction & Policy	4
<b>02</b>	Methodology	6
<b>03</b>	Deep Tech Commercialisation in Turkey	7
<b>04</b>	Research into Practice: Supporting Deep Tech	18
<b>05</b>	Conclusion	20
<b>06</b>	Appendix	21



Co-funded by  
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. The author is solely responsible for this publication (communication) and the Commission accepts no responsibility for any use that may be made of the information contained therein. In compliance of the new GDPR framework, please note that the Partnership will only process your personal data in the sole interest and purpose of the project and without any prejudice to your rights.

**Grant agreement ID:** 101140195  
**Duration:** February 2024 – January 2027 (36 months)  
**Project name:** Deep Tech Innovation Launch Pad Community  
**Coordinator:** Technische Universiteit Delft  
**Contact:** Serdal Temel, serdal.temel@gmail.com

**About the document:**

**Name:** D.2.1 *European Deep Tech Commercialisation Trajectory Report*  
**Authors:** Dr. Hulya Yilmaz Temel, Dr. Serdal Temel

**Citation reference:** Yilmaz Temel H., Temel S. (2024). Regional Deep Tech Commercialisation Trajectory Report – Turkey. *Deep Tech Innovation Launch Pad Community*.

**HISTORY OF CHANGES**

Version	Publication date	Changes
1.0	30.09.2024	Initial version
1.1	24.10.2024	Published version on the project’s website

**Project Consortium**

Technische Universiteit Delft (TU Delft) – The Netherlands  
University Industry Innovation Network BV (UIIN) – The Netherlands  
Univerza V Ljubljani (UL) – Slovenia  
Momentum Marketing Services Limited (Momentum) - Ireland  
Crazy Town Oy (Crazy Town) - Finland  
Institut Mines-Telecom (IMTBS) - France  
Munster Technological University (MTU) - Ireland  
accent Inkubator Gmbh (accent) - Austria  
Ege University (Ege University) - Turkey

# 1 | INTRODUCTION & POLICY

## a. Introduction to the DTLaunchPad Project

The Deep Tech Launchpad (DTLaunchPad) Project is a pioneering initiative aimed at transforming the commercialization landscape for deep tech innovations in Europe. Deep tech, characterized by its reliance on advanced scientific research and engineering, often involves longer development cycles and higher risks compared to traditional technology ventures. The DTLaunchPad project is designed to address these challenges by providing tailored support mechanisms that guide deep tech start-ups through the critical stages of their development, from ideation to market entry and beyond.

At its core, the DTLaunchPad project seeks to create an integrated ecosystem where deep tech start-ups can thrive. This involves fostering collaborations between academia, industry, and research institutions to leverage their collective expertise and resources. One of the key objectives is to ensure that deep tech entrepreneurs have access to the necessary infrastructure, funding, and talent required for the successful commercialization of their innovations. By doing so, the project aims to strengthen Europe's position in the global deep tech arena and drive economic growth through high-value-added technologies.

The project is built on a framework that encompasses several critical stages in the deep tech start-up journey: pre-incubation, incubation, and acceleration. In the pre-incubation phase, start-ups are provided with foundational support, such as technical guidance, mentorship, and networking opportunities. This stage is crucial for refining their concepts and preparing them for the more structured incubation process. During the incubation phase, start-ups gain access to advanced R&D facilities, expert mentorship, and business model development support. This phase focuses on helping start-ups develop their Proof of Concept (PoC) and navigate the complexities of intellectual property management and regulatory compliance, which are essential for deep tech commercialization.

As start-ups progress to the acceleration stage, the focus shifts towards scaling their businesses and preparing them for market entry. The DTLaunchPad project offers specialized support in areas such as investment readiness, internationalization, and strategic partnerships. One of the unique aspects of the project is its emphasis on connecting deep tech start-ups with potential investors, including venture capitalists and angel investors, who understand the long development cycles and high capital requirements typical of deep tech ventures.

In addition to providing hands-on support, the DTLaunchPad project also plays a vital role in raising awareness about the importance of deep tech and its potential to address some of the world's most pressing challenges. By promoting deep tech entrepreneurship, the project contributes to the creation of high-quality jobs and the development of innovative solutions that can have a significant impact on industries such as healthcare, energy, and transportation.

Overall, the DTLaunchPad project is a comprehensive initiative that addresses the unique needs of deep tech start-ups. By fostering an ecosystem, that supports innovation and collaboration,

the project is helping to pave the way for the successful commercialization of ground-breaking technologies that have the potential to transform industries and improve lives on a global scale.

## **b. Deep Tech Regional Policy**

The development of deep tech—high-risk, science-based innovations with long development cycles—has become a national priority in Turkey, particularly since the government began focusing on innovation to achieve its economic goals. Deep tech commercialization requires a unique set of conditions, and regional policies have evolved to address these specific challenges in Turkey.

Turkey's emphasis on deep tech can be traced back to its "Vision 2023" initiative, which aims to position the country among the top 10 global economies. A significant part of this strategy has been fostering innovation-driven economic growth. Since 2010, the Turkish government has implemented several policies aimed at strengthening the country's R&D capabilities and technological development capacity. The creation of Technology Transfer Offices (TTOs) in 2013 marked a pivotal moment, as these institutions were tasked with transforming academic research into commercially viable products. The TÜBİTAK (The Scientific and Technological Research Council of Turkey) with the "Technology Transfer Office Support Program" incentivized universities to create structured TTOs, thus setting the foundation for the commercialization of deep tech innovations.

One of the major elements of deep tech commercialization policy is the pre-incubation and incubation supports that TTOs and technoparks provide to entrepreneurs and university researchers. These support systems are designed to help researchers transition their inventions from academic projects to commercial products. The pre-incubation phase focuses on developing business ideas, intellectual property (IP) management, and market analysis, while the incubation phase emphasizes prototyping, Proof of Concept (PoC), and access to advanced research facilities. Additionally, public-private partnerships are encouraged to support deep tech startups by providing sustained financial and infrastructural support.

To address the challenges of high capital expenditure and regulatory barriers typical in deep tech, Turkey has introduced incremental funding mechanisms and regulatory sandboxes that allow startups to develop their technologies under more flexible regulatory frameworks. Access to specialized talent is another critical factor. Turkey's policies aim to attract and retain scientists, engineers, and technical experts who are essential to deep tech innovation. This is reflected in initiatives like the Entrepreneurship Certificate Program, which trains researchers and PhD students in areas such as market analysis, IP management, and commercialization.

The national policy also emphasizes the importance of international collaboration. Turkey's full membership in the EU Horizon Framework Programme allows deep tech startups to access significant EU funding, including the EIC Accelerator, which specifically targets high-risk innovations. This access is a crucial factor in enabling Turkish startups to compete on the international stage and attract foreign investment.

Moreover, infrastructure investment has been another focus of national policy. Programs like the Patent Commercialization Program introduced by TÜBİTAK in 2021 provide financial

support to universities and startups for patenting and licensing deep tech products. This policy is crucial, as patenting is often an expensive but necessary step in protecting deep tech innovations and attracting investor interest.

Despite these initiatives, challenges remain. Interdisciplinary collaboration in Turkish universities, a critical component of deep tech innovation, is still underdeveloped. Additionally, the private sector's limited involvement in deep tech research means that most innovations emerge from academic institutions, and commercializing them requires substantial public support. The cost of patenting and navigating international regulatory frameworks—such as FDA approvals—adds to the financial burden on startups.

In conclusion, Turkey's national deep tech policies are designed to create a supportive ecosystem for innovation, focusing on funding, infrastructure, and collaboration. However, overcoming the existing challenges—particularly in IP protection and interdisciplinary collaboration—will be critical to scaling these innovations to international markets and achieving the goals set forth in the Vision 2023 initiative. The combination of national initiatives and EU collaborations offers a promising path forward for deep tech commercialization in Turkey.

## 2 | METHODOLOGY

### Research Methodology

The information presented in this report is derived from various reports developed as part of the Deep Tech Project, utilizing a structured approach that combines qualitative research with expert consultation. This methodology involved conducting in-depth analyses of existing literature, policy frameworks, and regional data, as well as gathering insights through consultations with key stakeholders in the deep tech ecosystem. These stakeholders included policymakers, industry experts, and academic professionals, whose expertise informed the identification of challenges and opportunities within the commercialization of deep tech innovations. Through this comprehensive approach, the report provides a nuanced and evidence-based assessment of the current state of deep tech in the region.

The “Ege State of the Deep Tech in the Region” was developed through comprehensive literature reviews, policy analysis, and interviews with regional stakeholders involved in deep tech innovation. Key sources included national reports, academic publications, and regional data on deep tech commercialization in Turkey. In-depth interviews with experts, including technology transfer office (TTO) staff and startup founders were conducted to provide firsthand insights into the current state of deep tech in the region. The gathered data was then synthesized to highlight the strengths, challenges, and opportunities of the deep tech ecosystem.

The “Roundtable Report” is also another source of this report and it was prepared based on the discussions held during a roundtable meeting with deep tech stakeholders, including researchers, entrepreneurs, mentors, trainers and industry experts. The session focused on identifying the unique commercialization challenges of deep tech ventures. Key themes such as

access to funding, regulatory hurdles, and infrastructure needs were discussed and later compiled into the report. Recommendations and adaptations for improving deep tech commercialization were drawn from these discussions, providing a practical roadmap for future initiatives.

Both documents utilized a mixed-methods approach, blending qualitative insights with existing policy frameworks to offer a well-rounded view of the deep tech landscape.

## 3 | DEEP TECH COMMERCIALISATION IN TURKEY

### a. How Deep Tech Ventures are Different from Standard Tech Ventures

#### i. OVERVIEW

Although the commercialization process of deep tech and other technologies have some common characteristics, there are major differences between deep tech and standard commercialization processes (Muegge, 2012). Two of them are high risk and the length of the development process. It is well known that deep tech mainly focuses on high risk technologies (Lee, 2016). To bring such technologies to commercial levels requires longer period than standard technologies. In addition, the commercialization process for deep tech developments requires different skills, know-how and due diligence processes which are different to standard technology commercialization.

Deep tech mainly comes from research projects that require interdisciplinary collaboration (Brush, et al., 2001). Therefore, such technologies are more complex and require specific expertise to define and explain them in efficient and understandable ways during the commercialization process. This may not necessarily be to the same degree for commercializing the more standard technological developments.

Patenting is often a necessity for the successful commercialization of deep tech products and services (Gourevitch et al., 2021). Without IP protection, investors may not be willing to invest in such technologies, because they require high investment and without IP there may not ultimately be competitive advantages for them. Patenting is also a capital intensive process and consequently it creates high initial costs when compared to the more standard technologies. Additionally finding the most appropriate patent experts for deep tech developments is also of vital importance.

The commercialization of deep tech usually requires long-term collaboration and major investments (Gourevitch et al., 2021). Since deep tech usually results from long-term interdisciplinary collaboration, starting from ideation through to commercialization, major financial investment is necessary. Many VCs and investors may not be willing to invest large amount or it is not feasible for them due to the required level investment over time. In addition, investors are risk-averse, especially where investments in technology are concerned as this often involves the purchase or development of equipment and takes a longer time. They often prefer the shorter-term investments that do not involve hardware, such as web sites and smart

'phone applications. The commercialization of deep tech therefore requires VCs and investors to collaborate and share the risks through joint investments.

## ii. UNIQUE ASPECTS OF DEEP TECH VENTURES

Deep tech ventures are distinct from traditional tech start-ups due to their focus on groundbreaking innovations rooted in advanced science and engineering. These ventures are characterized by long development cycles, high capital requirements, and the potential to address complex global challenges. Several unique aspects define deep tech ventures, differentiating them from more standard technology-based businesses.

First, deep tech ventures often involve high-risk, high-reward technologies. Unlike traditional startups, which might focus on basic software development or incremental product improvements, deep tech ventures tackle fundamental scientific problems, developing solutions that are typically more complex and cutting-edge. This could include innovations in fields such as artificial intelligence (AI), biotechnology, quantum computing, and advanced materials (Schuh et al., 2022). As a result, the development timelines for deep tech solutions are often longer, sometimes-taking years or even decades before a product is ready for commercialization.

Second, deep tech ventures require extensive interdisciplinary collaboration. The complexity of the problems being addressed often demands input from a wide range of scientific disciplines. For example, breakthroughs in biotechnology might require expertise in biology, chemistry, and engineering, while advancements in quantum computing might need input from physicists, computer scientists, and engineers (Schuh et al., 2022). This need for interdisciplinary teamwork is a key characteristic of deep tech ventures, making collaboration between academia, industry, and research institutions essential for their success (Brush, et al., 2001).

Another unique feature of deep tech ventures is their capital-intensive nature. Due to the high costs associated with R&D, prototyping, and scaling, these ventures require significant upfront investment. Unlike traditional startups that can often operate with leaner budgets, deep tech ventures depend heavily on access to advanced research facilities, equipment, and talent. Furthermore, deep tech solutions often face stringent regulatory hurdles and require specialized infrastructure to develop and test new technologies. This increases both the time and financial burden before commercialization can be achieved (Gourevitch et al., 2021).

Additionally, intellectual property (IP) management is particularly critical in deep tech ventures. These ventures often develop novel technologies that require robust IP protection, such as patents, to secure their competitive edge and attract investor interest. However, the cost of securing IP, especially on an international scale, is another challenge that deep tech ventures face, adding to their already high capital needs (Thursby & Thursby, 2002).

In conclusion, deep tech ventures are distinguished by their focus on solving complex, science-based challenges, requiring significant interdisciplinary collaboration, long-term investment, and robust intellectual property protection. These characteristics set them apart from traditional tech startups, making their commercialization processes more intricate and resource-intensive but offering potentially transformative impacts on industries and society.



### iii. HIGHLIGHTS FROM VALIDATION AND INTERVIEWS

The report summarizes interviews with eight experts from deep tech incubators, Technology Transfer Offices (TTOs), universities, science parks, as well as mentors and consultants. It focuses on their professional backgrounds and roles in supporting commercialization efforts, highlighting their extensive expertise in biotechnology, incubation management, and technology transfer.

A significant portion of the discussion centers on the current deep tech commercialization services offered by their institutions. These services encompass three developmental phases: pre-incubation (idea assessments), incubation (support for commercialization), and acceleration (support for scaling). This holistic approach effectively integrates academic knowledge with industry needs.

The discussions identify key challenges in delivering deep tech services, including limited technical expertise among entrepreneurs, resource constraints, and inadequate funding. The experts emphasized the need for improved mentorship, enhanced access to prototyping facilities, and stronger connections within the industry.

Interviewees provided specific recommendations for enhancing these services:

- Establish robust mentorship and industry partnerships,
- Increase funding opportunities tailored to high-risk projects,
- Enhance the practical training components within the curriculum.

The discussions highlighted necessary adjustments in tech-entrepreneurship training programs to better support deep tech ventures, including:

- Specialized modules covering advanced technology assessment and regulatory landscapes,
- Inclusion of practical, hands-on experiences through labs and prototyping workshops,
- Focus on funding education tailored to high-risk projects.

A key takeaway from the discussions is the importance of collaboration between academia, industry partners, and venture capitalists. The educators advocate for the creation of strong networks that facilitate knowledge exchange and resource sharing, ensuring that the curriculum remains relevant and applicable to real-world challenges.

The significance of mentorship is emphasized as essential for deep tech entrepreneurs navigating the complexities of their fields. The report stresses the need to establish robust networks with industry leaders to provide guidance and support.

Overall, the discussions underscore the critical role of structured support systems in fostering the growth of deep tech startups within Turkey's entrepreneurial landscape. The insights gathered from the interviewed experts converge on several important validation points:

**Integration of Theory and Practice:** There is a consistent emphasis on the need to bridge educational theory with practical applications, highlighting the urgency of providing hands-on experiences that address the real-world challenges faced by deep tech ventures.

**Addressing Unique Start-up Needs:** The unique challenges identified—such as lengthy research and development processes, regulatory hurdles, and high capital requirements—validate the necessity for tailored support services.

**Strengthening Ecosystem Connections:** Both reports call for enhancing collaborations between universities, industry, and various stakeholders. This is essential for fortifying the entrepreneurial ecosystem and increasing the likelihood of commercialization success for startups.

In conclusion, the interviews capture valuable insights into existing frameworks and highlight significant areas for improvement. These findings position the discussed institutions to more effectively support deep tech commercialization.

## **b. The Current State of Deep Tech Commercialisation on a Regional Level**

### **i. OVERVIEW**

The commercialization process of deep tech ventures in Turkey follows a structured approach across regional and national levels, with universities playing a central role in the entrepreneurial ecosystem. Technology Transfer Offices (TTOs) actively engage with researchers to identify potential innovations, assess their market value, and guide them through the commercialization process. This begins with the submission of an invention disclosure, which is evaluated by an IP committee. If approved, the university claims ownership of the IP and may license it back to the inventor.

Inventors showing interest in commercialization are invited to join pre-incubation programs, where they receive mentorship and training in areas such as IP management, market analysis, and business development. The teams develop a Proof of Concept (PoC) and move into incubation, where they gain access to research facilities and financial support. TTOs and technoparks continue to provide mentorship and help the startups improve their Technology Readiness Levels (TRL).

In the acceleration phase, startups seek further funding through government grants and EU programs like the EIC Accelerator. TTOs and technoparks organize events to connect startups with investors and industry partners. Programs like Tech-InvestTR<sup>1</sup> support venture capital investment in deep tech. If startups choose not to commercialize, TTOs work to license their patents, showcasing them at IP fairs and through university websites. This ecosystem of support fosters deep tech innovation and commercialization across Turkey.

### **ii. EXTENT OF THE EXISTENCE OF THREE (I.E., [PRE-]INCUBATION AND ACCELERATION) DEEP TECH COMMERCIALISATION STAGES**

The pre-incubation stage in the commercialization of deep tech ventures is a critical phase where ideas are evaluated and prepared for further development. In Turkey, this stage is primarily driven by Technology Transfer Offices (TTOs), which regularly engage with university researchers to identify potential deep tech innovations. During this phase, the TTO staff assess the novelty and market potential of the innovations through invention disclosures submitted by researchers. The primary focus of pre-incubation is to ensure that the innovative

---

<sup>1</sup> Tech InvestTR <https://tubitak-staging.tubitak.gov.tr/en/funds/industrial/national-support-programs/1514-venture-capital-funding-program-tech-investtr>

idea has both technical feasibility and commercial viability before further resources are invested.

Once the idea is deemed promising, the inventors are invited to participate in structured entrepreneurial programs that are often organized by the TTO or other ecosystem stakeholders, such as incubators and technoparks. These programs provide tailored training in areas critical to the commercialization process, such as intellectual property (IP) management, market analysis, and business model development. A mentor is assigned to each team to guide them through these processes, offering expertise and connections to help bridge the gap between academia and industry.

At this stage, the team typically prepares a Proof of Concept (PoC) or an initial prototype to demonstrate the viability of their technology. Pre-incubation also serves as a crucial period for researchers to understand the entrepreneurial ecosystem, familiarize themselves with key stakeholders like venture capitalists, angel investors, and incubators, and begin the transition from researchers to entrepreneurs. Access to infrastructure and R&D facilities within universities is often provided to aid in the development process. Ultimately, this phase lays the groundwork for moving into full incubation, ensuring that the team is equipped with the necessary skills and strategies to develop and commercialize their deep tech innovation.

The incubation phase marks a more structured and intensive period in the commercialization of deep tech ventures. After the successful completion of pre-incubation in Turkey, the team typically moves into a university-affiliated incubation center, where they continue to refine their innovation with the support of TTOs and other ecosystem partners. During this phase, the team focuses on developing a PoC and formalizing their business structure, often through the creation of a legal entity that becomes a tenant in the incubation center.

Incubation provides startups with access to advanced research facilities, mentorship, and additional resources aimed at scaling their innovation from a prototype to a market-ready product. The team's progress is closely monitored, and based on their needs, different mentors with specialized expertise may be assigned to guide them through technical development, IP management, or commercialization strategies. During this phase, one of the primary goals is to ensure that the deep tech startup has access to financial resources. The team works on improving their TRL through grants, government funding, and partnerships with industry stakeholders. The incubation phase also includes opportunities to engage with angel investors and VCs who specialize in deep tech, as well as public-private partnerships that can offer sustained infrastructural and financial support.

In addition to funding, industry collaborations play a significant role during incubation. Startups are encouraged to form strategic partnerships with established companies to test and validate their innovations, while also leveraging the existing market presence and distribution networks of these larger firms. The structured support provided during this phase is crucial for developing a robust business model and preparing for market entry.

The acceleration stage is the final phase in the deep tech commercialization process, focusing on scaling the business, securing significant investment, and preparing for market entry in

Turkey. Once the startup has successfully completed incubation and developed a viable product, the focus shifts to investment readiness and market penetration. During this phase, the collaboration between TTOs, technoparks, and investors becomes crucial, as startups need to raise capital to support their growth (Dionisio et al., 2023).

One of the key features of the acceleration phase is the access to finance, which typically includes both government grants and EU funding mechanisms such as the EIC Accelerator. Startups are first directed toward non-dilutive funding, such as grants, to improve their market positioning before seeking equity investments from venture capitalists or angel investors. Programs like Tech-InvestTR, which support VCs in investing in deep tech innovations, also play a pivotal role during this stage.

Acceleration also involves intensive mentorship in areas such as strategic business planning, market expansion, and internationalization. Start-ups are prepared for pitching sessions, where they present their business models and products to potential investors and industry partners. Networking events and B2B sessions organized by TTOs and technoparks facilitate connections with key stakeholders, helping startups form strategic partnerships that can provide both financial resources and market access.

For startups that successfully secure investment, the focus shifts toward scaling their operations and expanding into new markets. The acceleration phase also includes efforts to improve the commercial readiness of the deep tech innovation, which may involve navigating regulatory approvals, refining production processes, and establishing distribution channels. At this level, startups may also begin internationalization efforts, tapping into global markets with the help of networks like the Enterprise Europe Network (EEN)<sup>2</sup>.

In cases where startups are unable to commercialize their patents directly, TTOs manage IP licensing by showcasing their portfolios in university websites or IP fairs, thereby facilitating licensing agreements with other firms or investors<sup>3</sup>. This ensures that even if a startup does not pursue direct commercialization, its innovations can still generate value through other commercialization routes.

### **iii. HIGHLIGHTS FROM VALIDATION AND INTERVIEWS**

The interviews highlight several critical aspects of deep tech commercialization, focusing on the unique challenges that differentiate it from standard tech ventures. One of the key issues discussed is the long initial development phase in deep tech, requiring incremental milestones, continuous funding, and strong public-private partnerships to ensure sustained support. The report emphasizes the need for regulatory sandboxes to allow start-ups to test innovations in a flexible environment and stresses the importance of attracting specialized talent and investing in state-of-the-art R&D infrastructure.

Moreover, the interdisciplinary collaboration needed for deep tech commercialization is highlighted as essential to integrating diverse expertise and accelerating innovation. Continuous

---

<sup>2</sup> Enterprise Europe Network <https://een.ec.europa.eu/>

<sup>3</sup> One of the well known event about patent fair is USIMP Patent Fair, organized yearly in collaboration with TTOs in Turkey: <https://www.usimppatentfuari.org.tr/>

investment and tailored commercialization strategies are also vital to overcome the capital-intensive nature of deep tech ventures.

The discussions emphasized the absence of comparable products in the market, suggesting adaptations such as customer education programs, pilot projects, and strategic partnerships. Additionally, the heavy CapEx ahead of revenue generation is addressed through phased investment approaches, government grants, and milestone-based funding. Overall, the report outlines barriers and enablers in the deep tech commercialization process, with a strong focus on tailored support, infrastructure, and strategic partnerships.

### **c. Common Barriers and Enablers of Deep Tech Commercialisation**

#### **i. OVERVIEW**

Although Turkey has focused on the development of new technologies in different areas as well as in deep tech for the improvement of economic development, Turkey has yet to successfully reach this target. There are several barriers and challenges to identify such technologies and commercialize them. One of the first challenges is the *lack of interdisciplinary studies* in universities. Most of the universities are teaching oriented studies and breakthrough research is not prioritized in such universities. Despite a few good examples, the general lack of cooperation between different university departments and faculties is one of the main barriers to develop deep tech in Turkey. Furthermore, deep tech developments require highly skilled researchers. Due to country specific issues such as inflation and poor economic outlook, many of the most successful researchers, students and entrepreneurs move to other countries to pursue their careers. This brings new challenges to the development of deep tech. There are *very few success stories* in the development and commercialization of deep tech in the Turkish ecosystem to use as examples to motivate and inspire emerging entrepreneurs. Additionally, the *lack of mentors* is another barrier in developing and commercializing deep tech. Additionally, the private sector does not in general target research and development of deep tech initiatives and there is consequently very little demand from the private sector to motivate researchers to work on deep tech for the private sector. The *Lack of private sector interest* is also a barrier to the development and commercialization of deep tech stemming from universities.

At the incubation level, there are different barriers to the commercialization of deep tech developments. One of them is Intellectual property. The IP issue is very critical in deep tech and – as mentioned already - if there is no IP protection, it is difficult to commercialize deep tech products and processes. But the *cost of the patent application process has become extremely high*, if it is intended to protect IP in several countries as well as receiving different external services during the drafting of patents. Although there are some IP experts for the European Patent Office (EPO), there are even fewer US Patent Attorneys in Turkey and this forces inventors and universities to cooperate with US IP attorneys situated in the USA, which results in an immense cost of IP services. High IP costs are therefore a significant barrier to developing and commercializing deep tech developments at incubation level. In addition, due to the intricate and complex nature of many deep tech developments, it is *challenging to protect the IP of deep tech products and processes*. The infrastructure capacity of incubators in Turkey is another barrier for deep tech development as a whole. Despite the high number of incubators,

few of them are well-equipped and provide sufficient capacity for deep tech development. Thus, *the limited capacity of incubators* is another barrier for developing deep tech. Again, the attraction of higher salaries and standards of living in other countries for skilled workers, engineers, scientists and technologists, attract them to move abroad. Consequently, *finding high skilled engineers and technical experts has become very difficult* in the region as well as nationally. This increasing demand has led to *higher salaries* for the remaining experts and engineers in the country, which in turn creates additional barriers for start-ups to afford access to a well trained workforce. Last but not least, since the main source of deep tech developments is from academic research projects, it is necessary to support such projects with high budgets. However, there are too few grant schemes where the researchers can obtain budgets for their breakthrough research. This means that deep tech projects often require *significant upfront investment* in research, but this is a big challenge in Turkey.

Due to the above mentioned barriers and challenges, not many projects and ideas move forward to acceleration. Although some of them do successfully move on, there is a different range of barriers and challenges. One of the first challenges is that *not many deep tech projects/products successfully reach the acceleration stage* and this reduces the chance of successful commercialization of deep tech developments overall. Another barrier is *access to VC and investors*. There are not many VCs and Angel Investors in Turkey. Those who are in the ecosystem are not very willing to invest in high risk projects and products such as those in deep tech. Because *deep tech takes a longer time* to the market which eventually brings additional risks and costs. Furthermore, normal investor *ticket sizes are usually not high enough to invest in deep tech* with its *long commercialization process and high investment*. Therefore, finding VCs and Angel Investors who have the capacity and willingness to invest in deep tech is a challenging issue in Turkey. Additionally, *government grants to commercialize deep tech developments is limited*. Currently, there is no specific grant scheme for deep tech entrepreneurs and the current grant budget is not enough to commercialize those technologies, although Turkey has access to EU funding such as the EIC Accelerator which is specifically for the commercialisation of deep tech developments. Further barriers to the commercialization of deep tech is the certification processes in different markets. The *certification process of deep tech products and processes incur high charges*. A range of tests and results are needed in order to become certificated. The official tests are mainly conducted abroad *with higher cost and can take a long time to conclude*. For instance, for the FDA approval of an invasive medical device in the USA, around 5 to 15 different tests are required, along with a clinical study. The charges of notification bodies are also very high. The current commercialization grants for such technologies is not sufficient to cover all these costs.

Due to the above mentioned challenges and barriers, the commercialization of deep tech products and processes faces many obstacles in Turkey.

## **BARRIERS AND CHALLENGES**

The commercialization of deep tech ventures in Turkey faces several significant barriers and challenges across the pre-incubation, incubation, and acceleration stages. One of the main challenges is the lack of interdisciplinary collaboration in universities, which are primarily

teaching-oriented, limiting breakthrough research. Additionally, brain drain is a persistent issue, with skilled researchers, students, and entrepreneurs moving abroad due to economic instability. This limits the availability of high-level expertise necessary for deep tech development.

The incubation stage faces challenges related to intellectual property (IP) management. High costs associated with patent applications, especially for international protection, and the shortage of IP experts, particularly for U.S. patents, make it difficult for startups to safeguard their innovations. Moreover, many incubators lack advanced infrastructure, further hampering deep tech development.

At the acceleration stage, access to venture capital (VC) and angel investors is limited. Many investors are unwilling to engage with deep tech due to its high risk, long commercialization timelines, and substantial capital requirements. In addition, the lack of specific government grants for deep tech and the high costs associated with international certification processes (e.g., FDA approvals) create further financial obstacles.

These barriers, coupled with limited mentorship and private sector interest, significantly reduce the number of deep tech projects that successfully reach commercialization in Turkey, impeding the overall growth of the deep tech ecosystem.

## **ENABLERS AND SUCCESS FACTORS**

Despite the challenges, several enablers and success factors are driving the commercialization of deep tech in Turkey. A key enabler is the Turkish government's focus on deep tech commercialization, which has been integrated into its five-year development plans. This policy priority increases awareness and motivates universities and entrepreneurs to engage in deep tech projects. Programs such as TÜBİTAK's Patent Commercialization Program support researchers by facilitating patenting and licensing processes, not only for deep tech but for other high-value technologies as well.

Another important enabler is Turkey's younger, technology-oriented population, which is familiar with deep tech concepts and recognizes their broader economic impact. Programs like TÜBİTAK's scholarship initiatives aim to nurture the next generation of researchers who will focus on both scientific research and commercialization over the coming decade.

Turkey's full membership in the EU Horizon Framework Programme is also a significant advantage, providing researchers and startups with access to substantial EU funding. Successful examples of EU-funded deep tech projects are widely promoted, encouraging other researchers and entrepreneurs to follow suit. These role models, particularly EIC beneficiaries, share their experiences through various channels, offering practical guidance on navigating the commercialization process.

Overall, government support, a motivated younger population, and access to EU funding are key factors enabling the development and commercialization of deep tech ventures in Turkey, helping overcome financial and structural barriers.

## **d. Knowledge, Skills and Attitudes for Talent to Pursue Deep Tech Commercialisation**

### **i. OVERVIEW**

To successfully pursue deep tech commercialization, entrepreneurs need a specialized set of knowledge, skills, and attitudes. A key requirement is a strong technical foundation in relevant scientific and engineering disciplines. Deep tech ventures often involve complex, cutting-edge technologies, and entrepreneurs must be adept in fields such as artificial intelligence, biotechnology, or quantum computing. Beyond technical expertise, business acumen is crucial. Entrepreneurs must understand intellectual property (IP) management, market dynamics, and funding landscapes to navigate the commercialization process effectively.

Adaptability is another essential skill, as deep tech ventures often face long development cycles and uncertain outcomes. Entrepreneurs need to pivot their strategies as market conditions or technological challenges evolve. Cross-disciplinary collaboration is also vital, as many deep tech solutions require input from various fields. This skill enables entrepreneurs to work effectively with teams from diverse scientific backgrounds, fostering innovation through interdisciplinary efforts.

Entrepreneurs must also possess strong risk management skills to assess and mitigate the risks associated with pioneering new technologies. Moreover, a visionary mindset is important for setting long-term goals and driving deep tech innovations toward commercialization. Networking skills are equally critical, allowing entrepreneurs to build strategic partnerships with academic institutions, industry leaders, and investors.

Lastly, patience and resilience are necessary attitudes, given the high risks and long timeframes involved in deep tech commercialization. Entrepreneurs must stay committed to their vision despite challenges, continuously refining their innovations and business strategies.

### **ii. TECHNICAL COMPETENCIES**

Successful deep tech commercialization requires a range of technical competencies that are critical to navigating the complexities of science-based innovations. First and foremost, entrepreneurs need advanced technical knowledge in the specific field of their deep tech venture, whether it is artificial intelligence, biotechnology, materials science, or other cutting-edge sectors. This deep understanding allows them to develop and refine their technologies effectively.

Product development skills are essential, particularly in the ability to move from research to creating tangible prototypes and conducting PoC experiments. These skills ensure that the technology is not only scientifically sound but also practically viable for the market. Another crucial competency is intellectual property (IP) management. Entrepreneurs need to understand patenting processes, how to secure their innovations, and navigate complex IP laws, particularly in international markets. This protects their innovations from competitors and is often critical to attracting investors.

Regulatory knowledge is equally important, especially in sectors like healthcare or biotechnology, where products must meet stringent standards such as FDA approvals. Entrepreneurs must be able to manage compliance with these regulations to ensure smooth



market entry. Lastly, collaborative research skills are vital, as deep tech commercialization often involves interdisciplinary teamwork, integrating expertise across various technical fields to drive innovation (Brush, et al., 2001).

### **iii. ENTREPRENEURIAL COMPETENCIES**

Successful deep tech commercialization requires a combination of entrepreneurial competencies that go beyond technical expertise. A key competency is business acumen, which includes understanding market dynamics, developing business models, and managing finances. Entrepreneurs must be able to translate complex technologies into viable commercial products, requiring skills in market analysis and customer identification. Intellectual property (IP) management is also another essential competency for entrepreneurs. Entrepreneurs need to navigate patent processes, secure IP rights, and understand how to protect their innovations. This not only safeguards their technology but also attracts potential investors (Kessler and Chakrabarti, 1996; Ünlü et al., 2023). Effective risk management is crucial, as deep tech ventures are inherently high-risk with long development timelines. Entrepreneurs must be able to identify, assess, and mitigate risks at every stage, from R&D to market entry. Networking and collaboration skills are vital for building strategic partnerships with universities, research institutions, and industry leaders. These relationships provide access to resources, funding, and expertise, which are crucial for scaling innovations. Additionally, leadership and resilience are critical for driving long-term projects and maintaining focus despite setbacks. Entrepreneurs must be visionary, able to motivate teams, and adapt their strategies as market and technology conditions change.

### **iv. TRANSVERSAL COMPETENCIES**

Transversal competencies are essential for successful deep tech commercialization as they enable entrepreneurs to navigate complex environments and lead interdisciplinary teams. One key competency is adaptability, which allows entrepreneurs to pivot strategies and technologies in response to market shifts or unforeseen challenges. This flexibility is crucial given the long development cycles and high risks associated with deep tech (Muegge, 2012). Cross-disciplinary collaboration is another critical skill, enabling entrepreneurs to integrate expertise from different fields, such as science, engineering, and business, to drive innovation. Communication skills are also important, particularly in articulating complex technical concepts to non-experts, investors, or potential partners.

Additionally, problem-solving and critical thinking help entrepreneurs navigate technical and commercial challenges, ensuring that they can effectively address issues as they arise. Resilience and patience are vital attitudes, as deep tech ventures often face long timelines and high uncertainty (Gourevitch et al., 2021). Together, these transversal skills enable entrepreneurs to effectively lead their ventures through the intricate commercialization process, maintaining momentum and focus.

## 4 | RESEARCH INTO PRACTICE: SUPPORTING DEEP TECH

### a. Overview and Next Steps for Training and Service Packs Development (WP3)

The development of training and service packs for deep tech commercialization focuses on providing tailored resources that address the unique challenges faced by deep tech entrepreneurs. The training programs aim to equip entrepreneurs with essential skills in IP management, regulatory navigation, market analysis, and funding strategies, while offering practical, hands-on experiences such as prototyping workshops and business model development. These service packs also include mentorship and peer-to-peer learning opportunities, ensuring entrepreneurs can engage with industry experts and peers for guidance and collaboration.

The next steps involve refining these programs to ensure they cater to the needs of startups at various stages of development. This includes enhancing the incubation support by integrating access to advanced research facilities, fostering networking opportunities with investors, and providing legal and regulatory support. Continuous feedback from participants and mentors will be critical to improving the effectiveness and relevance of these service packs.

### b. Recommendations on How Training, Mentorship, Peer-to-peer Learning and Deep Tech Incubation Support Tools can be Utilised to Support Deep Tech

To effectively support deep tech commercialization, a combination of training, mentorship, peer-to-peer learning, and incubation support tools should be utilized. Training programs should be specifically tailored to the challenges deep tech entrepreneurs face, focusing on advanced technology development, IP management, and regulatory compliance. These programs need to include practical skills like market analysis, funding strategies, and prototyping, with hands-on workshops that bridge the gap between theoretical knowledge and real-world applications.

Mentorship is another key element, offering entrepreneurs access to experienced professionals familiar with deep tech's unique challenges, such as long development timelines, high-risk investments, and navigating regulatory environments. Mentors can provide critical feedback on business models, product development, and engaging with investors, offering vital guidance throughout the commercialization process.

Peer-to-peer learning also plays an essential role, fostering a platform for entrepreneurs to exchange experiences, solutions, and strategies. This type of learning encourages collaboration and shared innovation, helping entrepreneurs learn from the successes and challenges of others at different stages of their journey.

Finally, incubation support tools are critical. Incubators should offer access to state-of-the-art research facilities, funding support, and legal assistance for managing IP. Tailored incubation programs should be flexible, providing entrepreneurs with the infrastructure and industry networks necessary for successful commercialization.

By integrating these elements, deep tech ventures can receive the comprehensive support they need to navigate the complexities of commercialization effectively.

### **c. Identification of Existing Training Best Practices on Supporting Deep Tech Commercialisation in Turkey**

One of the best current examples of training practices to support deep tech commercialization is the “Ege D-Tech Project” which is managed by Ege Technopark, co-financed by the Republic of Turkey and the EU. The project operates in partnership with Ege University and the Aegean Young Business Association (EGIAD) and is implemented by international contractors, International Development Ireland Ltd (IDI). The main objectives of the program are to create deep tech start-ups, help current start-ups to grow and increase the awareness surrounding investments in deep tech. The main target for the Program are academic entrepreneurs based in the Aegean region who already have a start-up business or are willing to commercialize one deep tech patents. To successfully achieve these goals the Program runs a series of training courses on topics associated with starting, growing and commercializing deep tech businesses, and takes 50 selected start-ups through 5 Phases of support.

**Phase 1 - Onboarding;** In this step, the Technopark invites applications and each application is then evaluated by external assessors for the strength of the innovation and its commercial potential. Successful applicants then have support from a Lead Mentor who remains with them through all of the Phases and the support of individual consultants to assess the business model, its product(s) and market(s), IP and potential for growth. All of this work culminates in a ‘Commercialization Road Map’, which sets out the path agreed between the Lead Mentor and the start-up.

**Phase 2 - Product Development;** in this stage an assigned mentor helps to develop a Product Development Plan for the product or service innovation. If there is, a sound plan and high chance of patentability the Program can assist with the costs of drafting patent applications.

**Phase 3 - ‘Go to Market’;** The assigned mentor helps the start-up to develop their “go to market” (Marketing Strategy). The mentor and the start-up work together to address any strengths and weaknesses identified.

**Phase 4 – Business Visibility;** At this level, the start-ups are considered ready for fund raising from potential investors. The mentors support the start-ups in preparing an investors pack that includes company introduction, business plan summary, market potential, financial reports and investment needs and a pitch deck along the lines used for EIC Accelerator applications.

**Phase 5- Internationalization -** The program also offers the opportunity for a limited number of start-ups with the highest potential to meet with potential international investors and customers. For this purpose the Program cooperates with several sources, including the Enterprise Europe Network which is the biggest business and technology transfer network in the world.

**How does the Program Work?** The program delivers support tailor-made to the maturity level and pressing needs of each start-up, structured around a ‘work-at-your-own-pace’ approach within the overall timeframe of the project. The five phases of support do not have fixed

timeframes. For instance, a start-up at the "post-product development, pre-revenue" stage will be able to pass quickly through Phases 1 and 2 to focus more on Phase 3 dealing in more depth with strategic marketing.

Throughout the program of mentoring, the start-ups share methodologies for preparing essential documents such as commercialization roadmaps, product development plans, marketing plans, and documents for investors. Developing these skills and knowledge are essential to the future growth of start-up businesses involved.

In parallel to the program, there are training programs at several levels based on the needs of the candidates. The outlines of the fixed training subjects are as follows:

- Why Do Investors Invest? The Importance of Investment Portfolios
- Investor Types and Investment Processes and Prerequisites
- The protection of innovation: Novelty Search and Patentability Analysis
- Start-up Management and Execution
- Introduction to Lean Canvas: Business Planning
- Marketing of Innovative Products and Market Validation
- Commercialisation Roadmap preparation
- Valuation of an Early-Stage Start-up
- Roadmap to Finance
- Dealing with Investors
- How to Decide on How Much to Raise?
- Legal framework

Besides these fixed training subjects, there may be also additional soft and hard skills development training subjects such as;

- Effective Team Work
- Network Creation and Management
- Communications
- Risk Management

Details of the program may be seen at: <https://egedtech.com/>

## 5 | CONCLUSION

### Summary of the Main Findings of the Research Phase

Firstly, Turkey has been endeavouring to use technology based entrepreneurship as a tool for escalating economic development. For this purpose, Turkey has implemented different activities and programs at different levels. Increasing awareness about deep tech and deep tech entrepreneurship is one of those critical activities. Among universities, students and researchers this subject is regularly emphasised.

Secondly, the critical role of IP in deep tech entrepreneurship has to be better understood not only by the stake holders in the ecosystem but also by the potential entrepreneurs and investors

as the result of joint public, private collaboration efforts. Nevertheless, the current IP knowledge capacity of Turkey needs to be further developed, especially in deep tech.

Thirdly, the Turkish Government has introduced new research programs whose prerequisite is that there must be multidisciplinary study. These programs are eventually likely to introduce better innovations. Until recently, the university-based incubators did not provide infrastructure for product development but focused only on trainings. Recently, a few incubators have started to provide well-equipped laboratories and production facilities for deep tech entrepreneurs in Turkey. Finally, VCs and other investors are critical for the successful commercialization of deep tech innovations. Although the overall situation is much improved when compared to a decade ago, Turkey still needs to develop greater capacity among investors to motivate them to invest more in higher risk and longer term projects. Benefiting from EU Horizon programs and using this as a source of finance and support for deep tech developments is one of the stronger aspects of the Turkish entrepreneurship ecosystem.

Despite the many challenges, there are some good practices in Turkey for the commercialization of deep tech, which could be emulated in different regions and countries. Providing grants to multidisciplinary projects that target the development of deep tech innovations could be a tool to accelerate deep tech involvement in other countries. Some Turkish universities use academic entrepreneurship as an indicator for academic promotion to motivate researchers. This could be a way to motivate especially the younger researchers in countries, which wish to develop deep tech initiatives. Providing soft skills and hard skills training is also of benefit to deep tech focused entrepreneurs. Benefiting from EU funds and support for the deep tech entrepreneur is a critical factor in Turkey and there are different support services aimed at such entrepreneurs to increase their chances of winning funding. Such services could be implemented in different regions and countries. Finally yet importantly, collaboration is essential, starting from ideation through to commercialization. Therefore, this collaboration needs to be extended from a regional level to the international level and for this; additional services and programs are needed.

## 6 | APPENDIX

### Interviewee and Roundtable Discussion's Profiles

**Ms Julyet Yavuzaygen**, has been associated with TERRA BONA PARTNERS LLP as a Designated Member located in Istanbul, Turkey, was established in 2012. Her professional activities primarily involve partnership and advisory roles within technology based entrepreneurship, reflecting her expertise in managing and consulting for business ventures.

**Ms. Seda Çakmak** hold degrees in Programming, a Bachelor's in Business Administration, and a Master's in Brand Communication. He has been actively involved in the entrepreneurship world for 9 years. He worked as a Technology Transfer Office and Commercialization Specialist for 10 years and also served as a city coordinator for Hello Tomorrow Turkey, an international deep tech organization. Currently, he is working in the entrepreneurship

ecosystem as a service provider through his own company. He has interacted with more than 250 startups at various stages, from the idea phase to advanced levels.

**Mr. Semih Erden** has over 10+ years of experience in technology commercialization. He was Unit Manager of Entrepreneurship Unit at Ege University Technology Transfer Office. I have structured and coordinated Ege Technopark Incubation Center, home to over 50 start-ups, generating \$16million revenue between 2016-2020. I have experience in designing and managing startup support programs, accelerators and related ecosystems at large. He was a co-founder with Gixal, a hardware start-up. Later he became partner at BPREG, a company focused on developing natural fiber composite materials and technologies.

**Ms. Yasemin Eda Erdal** 18 years of professional experience, and specialized in Technology Transfer, SME Development, and Entrepreneurship Support Services, with a strong focus on EU Framework Programs. In 2015, she founded E-CO Consulting, dedicated to supporting technology-based startups and SMEs in addressing global challenges and creating high added value, contributing to the SDGs. She is a member of the World Bank's global incubators network and a certified World Bank trainer. As a business angel investor with Keiretsu Forum Turkey and TR Angels, she stays abreast of global technology trends. She has extensive experience mentoring startups, guiding them through critical aspects of innovation and business strategy.

**Mr. Anil Baybura** is the Deputy General Manager of EGE Teknopark and Director of the nuvEGE Incubation Center. He holds a Master's Degree in Biotechnology Sector Structure and Innovation Capacity from Ege University. He manages EU-funded projects, including the D-Tech project, which aims to establish a Deep Technology Incubator. His responsibilities include capacity building, incubation, and internationalization activities.

**Ms. Begüm Merih**, a specialist at Yaşar University, has nine years of experience in the entrepreneurship ecosystem. She supports entrepreneurs at Minerva Incubation Center in various areas, including R&D, finance, business model development, market analysis, prototyping, and ecosystem support.

**Ms. Burçak İlder Timurçin** is the Incubation Center Manager at Teknopark İzmir, specializing in startups, incubation, pre-incubation, entrepreneurship, technology transfer, commercialization, investment, and industrial design. She also serves as the Entrepreneurship Coordinator, focusing on innovation and incubation. Burçak holds the RTTP (Registered Technology Transfer Professional) designation, reflecting her expertise in technology transfer and commercialization. Her role involves managing various aspects of entrepreneurial support and development at Teknopark İzmir, contributing significantly to the regional startup ecosystem.

**Mr. Kayahan Dede** is the General Manager of İzmir Bilimpark, an organization aimed at supporting innovation and techno-entrepreneurship. He holds a Master's degree and has extensive experience in managing industrial relations and regional development initiatives. Additionally, Kayahan Dede serves as the Vice Chairman of the Board of Directors at Ege Teknoloji ve Başarı Vakfı, emphasizing his leadership in the technology and success foundation sector.

**Mr. Mustafa Çakır** served as the Intellectual Property and Licensing Manager at Ege University EBILTEM Technology Transfer Office, Turkey's first established Technology Transfer Office, for 7 years. He worked as a Patent Attorney at Sabancı University's Industry Collaborations and Technology Licensing Office (ILO), focusing on patent portfolio management, patent data analysis, early-stage technology evaluation, intellectual property rights, licensing processes, and developing spin-off companies. He actively develops IP strategies, patent analytics, and gamified patent search techniques for companies and startups. He is also a co-founder of Patent Effect, offering services in patent data analysis, IP consulting, patent portfolio management, and commercialization.

## References

- Brush, C. G., Greene, P. G., & Hart, M. M. (2001). From initial idea to unique advantage: The entrepreneurial challenge of constructing a resource base. *Academy of Management Perspectives*, 15(1), 64-78.
- Dionisio, E. A., Inacio, E., Morini, C., & Carvalho, R. D. Q. (2023). Identifying necessary conditions to deep-tech entrepreneurship. *RAUSP Management Journal*, 58(2), 162-185.
- Gourevitch, A., Portincaso, M., De La Tour, A., Goeldel, N., & Chaudhry, U. (2021). Deep Tech and the Great Wave of Innovation. *Boston Consulting Group (BCG) and Hello Tomorrow*.
- Kessler, E. H., & Chakrabarti, A. K. (1996). Innovation speed: A conceptual model of context, antecedents, and outcomes. *Academy of management review*, 21(4), 1143-1191.
- Lee, K. (2016). *Philosophy and revolutions in genetics: Deep science and deep technology*. Springer.
- Muegge, S. (2012). Business model discovery by technology entrepreneurs. *Technology Innovation Management Review*, 2(4).
- Schuh, G., Studerus, B., & Hämmerle, C. (2022). Development of a life cycle model for Deep Tech startups. *Journal of Production Systems and Logistics 2 (2022)*.
- Schuh, G., Studerus, B., & Rohmann, A. (2022). Description approach for the transfer of competencies and resources in collaborations between corporates and Deep Tech startups. *Journal of Production Systems and Logistics 2 (2022)*.
- Thursby, J. G., Thursby, M. C. (2002). Who is selling the Ivory Tower? Sources of growth in university licensing. *Management Science*, 48(1), 90-104. <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.1.90.14271>
- Ünlü, H., Temel, S., & Miller, K. (2023). Understanding the drivers of patent performance of University Science Parks in Turkey. *The Journal of Technology Transfer*, 48(3), 842-872.

# Sentez Raporu

## Derin Teknoloji Ticarileştirme Üлке Raporu

[www.dtlaunchpad.eu](http://www.dtlaunchpad.eu)



# İÇERİK

<b>01</b> GİRİŞ VE POLİTİKA.....	3
<b>02</b> METODOLOJİ.....	5
<b>03</b> TÜRKİYE'DE DERİN TEKNOLOJİNİN TİCARİLEŞTİRİLMESİ.....	6
<b>04</b> UYGULAMAYA YÖNELİK ARAŞTIRMA: DERİN TEKNOLOJİYİ DESTEKLEMEK.....	17
<b>05</b> SONUÇ.....	19
<b>06</b> EKLER.....	20



Co-funded by  
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. The author is solely responsible for this publication (communication) and the Commission accepts no responsibility for any use may be made of the information contained therein. In compliance of the new GDPR framework, please note that the Partnership will only process your personal data in the sole interest and purpose of the project and without any prejudice to your rights.

# 1 | GİRİŞ & POLİTİKA

## a. DTLaunchPad Projesine Giriş

DTLaunchPad Projesi, Avrupa'daki derin teknoloji yeniliklerinin ticarileştirilmesi alanında devrim yaratmayı hedefleyen öncü bir girişimdir. Derin teknoloji, ileri düzey bilimsel araştırmalara ve mühendisliğe dayanan, geleneksel teknoloji girişimlerine kıyasla daha uzun geliştirme döngülerine ve daha yüksek risklere sahip bir alandır. DTLaunchPad projesi, bu zorlukları ele alarak derin teknoloji girişimlerini fikir aşamasından pazara giriş ve ötesine kadar kritik aşamalarda yönlendiren özel destek mekanizmaları sunmayı amaçlamaktadır.

DTLaunchPad projesinin merkezinde, derin teknoloji girişimlerinin gelişebileceği entegre bir ekosistem oluşturmak yer almaktadır. Bu, akademi, sanayi ve araştırma kurumları arasında işbirliklerini teşvik ederek kolektif uzmanlık ve kaynakların kullanılmasını içerir. Projenin ana hedeflerinden biri, derin teknoloji girişimcilerinin yeniliklerinin başarılı bir şekilde ticarileştirilmesi için gerekli altyapı, finansman ve yeteneğe erişimini sağlamaktır. Bu sayede, proje Avrupa'nın küresel derin teknoloji arenasındaki konumunu güçlendirmeyi ve yüksek katma değerli teknolojiler aracılığıyla ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Proje, derin teknoloji girişimlerinin yolculuğunda birkaç kritik aşamayı kapsayan bir çerçeve üzerine inşa edilmiştir: ön kuluçka, kuluçka ve hızlandırma. Ön kuluçka aşamasında, girişimcilere teknik rehberlik, mentorluk ve ağ oluşturma fırsatları gibi temel destekler sunulur. Bu aşama, kavramlarının geliştirilmesi ve daha yapılandırılmış kuluçka sürecine hazırlanması için çok önemlidir. Kuluçka aşamasında, girişimler ileri Ar-Ge tesislerine, uzman mentorlara ve iş modeli geliştirme desteğine erişim sağlar. Bu aşama, girişimlerin Kavram Kanıtı (Proof of Concept - PoC) geliştirmelerine ve derin teknoloji ticarileştirmesi için temel olan fikri mülkiyet yönetimi ve düzenleyici uyumluluk karmaşıklıklarını aşmalarına odaklanır.

Girişimler hızlandırma aşamasına ilerledikçe, odak noktası işlerini ölçeklendirmeye ve pazara girişe hazırlanmaya kayar. DTLaunchPad projesi, yatırım hazırlığı, uluslararasılaşma ve stratejik ortaklıklar gibi alanlarda özel destekler sunar. Projenin benzersiz yönlerinden biri, derin teknoloji girişimlerini uzun geliştirme döngüleri ve yüksek sermaye gereksinimlerini anlayan risk sermayedarları ve melek yatırımcılar gibi potansiyel yatırımcılarla buluşturma konusundaki vurgusudur.

Pratik desteğin yanı sıra, DTLaunchPad projesi, derin teknolojinin önemine ve dünyanın en acil sorunlarından bazılarını çözme potansiyeline yönelik farkındalık yaratmada da kritik bir rol oynar. Derin teknoloji girişimciliğini teşvik ederek, proje yüksek kaliteli işlerin yaratılmasına ve sağlık, enerji ve ulaşım gibi sektörlerde önemli etkileri olabilecek yenilikçi çözümlerin geliştirilmesine katkıda bulunur.

Genel olarak, DTLaunchPad projesi, derin teknoloji girişimlerinin benzersiz ihtiyaçlarını ele alan kapsamlı bir girişimdir. Yeniliği ve işbirliğini destekleyen bir ekosistem oluşturarak, proje, endüstrileri dönüştürme ve küresel ölçekte yaşamları iyileştirme potansiyeline sahip olan çığır açıcı teknolojilerin başarılı bir şekilde ticarileştirilmesi için yolu açmaktadır.

## b. Derin Teknoloji Bölgesel Politikası

Türkiye'de derin teknolojinin - uzun geliştirme döngülerine sahip yüksek riskli, bilim temelli yeniliklerin geliştirilmesi, özellikle hükümetin ekonomik hedeflerine ulaşmak için yeniliğe odaklanmaya başlamasından bu yana ulusal bir öncelik haline gelmiştir. Derin teknolojinin ticarileştirilmesi, kendine özgü bir dizi koşul gerektirir ve Türkiye'deki bölgesel politikalar, bu özel zorlukları ele almak için evrilmiştir.

Türkiye'nin derin teknolojiye verdiği önem, ülkeyi ilk 10 küresel ekonomi arasında konumlandırmayı hedefleyen "Vizyon 2023" girişimine kadar uzanabilir. Bu stratejinin önemli bir bölümü, inovasyona dayalı ekonomik büyümeyi teşvik etmek olmuştur. 2010 yılından bu yana, Türk hükümeti ülkenin Ar-Ge yeteneklerini ve teknolojik gelişme kapasitesini güçlendirmeyi amaçlayan çeşitli politikaları uygulamaya koymuştur. 2013 yılında Teknoloji Transfer Ofislerinin (TTO'lar) kurulması, bu kurumların akademik araştırmaları ticari olarak uygulanabilir ürünlere dönüştürme göreviyle önemli bir dönüm noktası olmuştur. TÜBİTAK'ın "Teknoloji Transfer Ofisi Destek Programı" ile üniversitelerin yapılandırılmış TTO'lar oluşturmasını teşvik edilerek, derin teknoloji yeniliklerinin ticarileştirilmesi için temel oluşturulmuştur.

Derin teknoloji ticarileştirme politikasının önemli unsurlarından biri, TTO'lar ve teknoparkların girişimcilere ve üniversite araştırmacılarına sağladığı ön kuluçka ve kuluçka destekleridir. Bu destek sistemleri, araştırmacıların buluşlarını akademik projelerden ticari ürünlere dönüştürmelerine yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Ön kuluçka aşaması, iş fikirlerinin geliştirilmesine, fikri mülkiyet (IP) yönetimine ve pazar analizine odaklanırken, kuluçka aşaması prototip oluşturma, Kavram Kanıtı (PoC) ve ileri araştırma olanaklarına erişime vurgu yapar. Ayrıca, kamu-özel ortaklıkları, sürdürülebilir finansal ve altyapısal destek sağlayarak derin teknoloji girişimlerini desteklemek üzere teşvik edilmektedir.

Derin teknoloji tipik olarak karşılaşılan yüksek sermaye harcamaları ve düzenleyici engelleri ele almak için Türkiye, kademeli finansman mekanizmaları ve daha esnek düzenleyici çerçeveler altında teknolojilerini geliştirmelerine olanak tanıyan düzenleyici koridorlar (regulatory sandboxes) sunmuştur. Özel yeteneklere erişim de kritik bir faktördür. Türkiye'nin politikaları, derin teknoloji inovasyonu için gerekli olan bilim adamları, mühendisler ve teknik uzmanları çekmeyi ve elde tutmayı hedeflemektedir. Bu, pazar analizi, fikri mülkiyet yönetimi ve ticarileştirme gibi alanlarda araştırmacıları ve doktora öğrencilerini eğiten Girişimcilik Sertifika Programı gibi girişimlerde yansımaktadır.

Ulusal politika aynı zamanda uluslararası işbirliğinin önemine de vurgu yapmaktadır. Türkiye'nin AB Horizon Çerçeve Programı'na tam üyeliği, derin teknoloji girişimlerinin 'EIC Accelerator' gibi yüksek riskli yenilikleri hedefleyen önemli AB fonlarına erişimini sağlar. Bu erişim, Türk girişimlerinin uluslararası arenada rekabet edebilmesini ve yabancı yatırım çekmesini sağlamak için kritik bir faktördür.

Ayrıca, altyapı yatırımı ulusal politikanın bir diğer odağı olmuştur. TÜBİTAK tarafından 2021 yılında başlatılan Patent Ticarileştirme Programı gibi programlar, üniversitelere ve girişimlere

derin teknoloji ürünlerinin patentlenmesi ve lisanslanması için mali destek sağlamaktadır. Bu politika çok önemlidir, çünkü patentleme, derin teknoloji yeniliklerinin korunmasında ve yatırımcı ilgisini çekmede genellikle pahalı ancak gerekli bir adımdır.

Bu girişimlere rağmen, zorluklar devam etmektedir. Türk üniversitelerinde derin teknoloji inovasyonunun kritik bir bileşeni olan disiplinlerarası işbirliği hala yeterince gelişmemiştir. Ayrıca, özel sektörün derin teknoloji araştırmalarına sınırlı katılımı, çoğu yeniliğin akademik kurumlardan çıkmasına ve ticarileştirilmesi için önemli ölçüde kamu desteği gerektirmesine yol açmaktadır. Patentleme maliyeti ve FDA onayları gibi uluslararası düzenleyici çerçevelerde gezinmek, girişimlerin finansal yüküne ek bir katman eklemektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin ulusal derin teknoloji politikaları, finansman, altyapı ve işbirliğine odaklanarak inovasyon için destekleyici bir ekosistem yaratmayı hedeflemektedir. Ancak, bu yeniliklerin uluslararası pazarlara ölçeklendirilmesi ve Vizyon 2023 girişiminde belirtilen hedeflere ulaşılması için özellikle fikri mülkiyet koruması ve disiplinlerarası işbirliği konularında mevcut zorlukların aşılması kritik olacaktır. Ulusal girişimlerin ve AB işbirliklerinin birleşimi, Türkiye'de derin teknolojinin ticarileştirilmesi için umut verici bir yol sunmaktadır.

## 2 | METODOLOJİ

### Araştırma Metodolojisi

Bu raporda sunulan bilgiler, Derin Teknoloji Projesi kapsamında geliştirilen çeşitli raporlardan elde edilmiş olup, nitel araştırmayı uzman danışmanlığıyla birleştiren yapılandırılmış bir yaklaşım kullanılarak derlenmiştir. Bu metodoloji, mevcut literatürün, politika çerçevelerinin ve bölgesel verilerin derinlemesine analiz edilmesini, ayrıca derin teknoloji ekosistemindeki kilit paydaşlarla yapılan danışmalar yoluyla içgörülerin toplanmasını içerir. Bu paydaşlar, politika yapımcılar, sektör uzmanları ve akademik profesyonellerden oluşmakta olup, derin teknoloji yeniliklerinin ticarileştirilmesi sürecindeki zorlukların ve fırsatların belirlenmesine katkı sağlamışlardır. Bu kapsamlı yaklaşım sayesinde, rapor bölgedeki derin teknolojinin mevcut durumuna ilişkin detaylı ve kanıta dayalı bir değerlendirme sunmaktadır.

Ege Bölgesi Derin Teknolojinin Durumu raporu, derin teknoloji inovasyonuna dahil olan bölgesel paydaşlarla gerçekleştirilen kapsamlı literatür incelemeleri, politika analizleri ve görüşmeler yoluyla geliştirilmiştir. Temel kaynaklar arasında ulusal raporlar, akademik yayınlar ve Türkiye'deki derin teknoloji ticarileştirilmesine ilişkin bölgesel veriler yer almaktadır. Teknoloji transfer ofisi (TTO) çalışanları ve girişim kurucuları da dahil olmak üzere uzmanlarla yapılan derinlemesine görüşmeler, bölgedeki derin teknolojinin mevcut durumu hakkında birinci elden içgörüler sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler daha sonra derin teknoloji ekosisteminin güçlü yönlerini, zorluklarını ve fırsatları vurgulamak üzere sentezlenmiştir.

Yuvarlak Masa Raporu da bu raporun bir diğer kaynağı olup, araştırmacılar, girişimciler, mentorlar, eğitmenler ve sektör uzmanları dahil olmak üzere derin teknoloji paydaşlarıyla gerçekleştirilen bir yuvarlak masa toplantısında yapılan tartışmalara dayanılarak hazırlanmıştır.

Oturum, derin teknoloji girişimlerinin benzersiz ticarileştirme zorluklarının belirlenmesine odaklanmıştır. Fon erişimi, düzenleyici engeller ve altyapı ihtiyaçları gibi temel temalar tartışılmış ve daha sonra rapora dahil edilmiştir. Bu tartışmalardan, derin teknoloji ticarileştirmesini iyileştirmeye yönelik öneriler ve uyarlamalar çıkarılmış olup, gelecekteki girişimler için pratik bir yol haritası sunulmuştur.

Her iki belge de derin teknoloji ortamına kapsamlı bir bakış sunmak için nitel içgörülerini mevcut politika çerçeveleriyle harmanlayan karma bir yöntem yaklaşımı kullanmıştır.

### 3 | TÜRKİYE'DE DERİN TEKNOLOJİ TİCARİLEŞTİRİLMESİ

#### a. Derin Teknoloji Girişimlerinin Standart Teknoloji Girişimlerinden Farkı

##### i. GENEL BAKIŞ

Her ne kadar derin teknoloji ve diğer teknolojilerin ticarileştirme süreci bazı ortak özellikler gösterse de, derin teknoloji ile standart ticarileştirme süreçleri arasında büyük farklılıklar vardır (Muegge, 2012). Bunlardan ikisi, yüksek risk ve geliştirme sürecinin uzunluğudur. Derin teknolojinin esas olarak yüksek riskli teknolojilere odaklandığı iyi bilinmektedir (Lee, 2016). Bu tür teknolojilerin ticari seviyelere getirilmesi, standart teknolojilere göre daha uzun bir süre gerektirir. Ayrıca, derin teknoloji geliştirmelerinin ticarileştirme süreci, standart teknoloji ticarileştirmesinden farklı olan çeşitli beceriler, bilgi birikimi ve durum tespiti süreçlerini gerektirir.

Derin teknoloji, genellikle disiplinler arası işbirliği gerektiren araştırma projelerinden ortaya çıkar (Brush,2001). Bu nedenle, bu tür teknolojiler daha karmaşıktır ve ticarileştirme sürecinde etkili ve anlaşılır bir şekilde tanımlanıp açıklanması için belirli bir uzmanlık gerektirir. Bu, daha standart teknolojik gelişmeleri ticarileştirmede aynı derecede zorunlu olmayabilir.

Derin teknoloji ürün ve hizmetlerinin başarılı bir şekilde ticarileştirilmesi için patent almak genellikle bir zorunluluktur (Gourevitch,2021). Fikri mülkiyet koruması olmadan, bu tür teknolojilere yatırım yapmaya istekli yatırımcılar bulunamayabilir, çünkü bu teknolojiler yüksek yatırım gerektirir ve fikri mülkiyet olmadan nihai olarak onlara rekabet avantajı sağlamayabilir. Patent almak da sermaye yoğun bir süreçtir ve bu nedenle standart teknolojilere kıyasla yüksek başlangıç maliyetleri yaratır. Ek olarak, derin teknoloji gelişmeleri için en uygun patent uzmanlarını bulmak da hayati öneme sahiptir.

Derin teknolojinin ticarileştirilmesi genellikle uzun vadeli işbirliği ve büyük yatırımlar gerektirir (Gourevitch,2021). Derin teknoloji genellikle fikir aşamasından ticarileştirmeye kadar uzun vadeli disiplinler arası işbirliğinden kaynaklandığı için, büyük finansal yatırımlar gereklidir. Birçok risk sermayesi şirketi ve yatırımcı, büyük miktarda yatırım yapmaya istekli olmayabilir veya zaman içinde gereken yatırım düzeyi nedeniyle bu mümkün olmayabilir. Ayrıca, yatırımcılar teknolojiye yatırım konusunda riskten kaçınan bir yaklaşım sergilerler, çünkü bu genellikle ekipman satın alımını veya geliştirilmesini içerir ve daha uzun bir zaman alır. Kısa vadeli yatırımları, özellikle web siteleri ve akıllı telefon uygulamaları gibi donanım içermeyenleri, tercih ederler. Bu nedenle, derin teknolojinin ticarileştirilmesi, risklerin ortak

yatırımlar yoluyla paylaşılması için risk sermayesi şirketleri ve yatırımcıların işbirliğini gerektirir.

## ii. DERİN TEKNOLOJİ GİRİŞİMLERİNİN ÖZGÜN YÖNLERİ

Derin teknoloji girişimleri, ileri bilim ve mühendisliğe dayanan çığır açıcı yeniliklere odaklanmaları nedeniyle geleneksel teknoloji girişimlerinden ayrılır. Bu girişimler, uzun geliştirme döngüleri, yüksek sermaye gereksinimleri ve karmaşık küresel sorunlara çözüm getirme potansiyelleri ile karakterize edilir. Derin teknoloji girişimlerini daha standart teknoloji tabanlı işletmelerden ayıran birkaç özgün özellik bulunmaktadır.

Birincisi, derin teknoloji girişimleri genellikle yüksek riskli, yüksek ödüllü teknolojiler içerir. Geleneksel girişimlerin temel yazılım geliştirme veya kademeli ürün iyileştirmelerine odaklanabileceği yerlerde, derin teknoloji girişimleri temel bilimsel sorunları ele alır ve genellikle daha karmaşık ve ileri düzeyde çözümler geliştirir. Bu, yapay zeka (AI), biyoteknoloji, kuantum bilişim ve ileri malzemeler gibi alanlardaki yenilikleri içerebilir (Schuh,2022). Sonuç olarak, derin teknoloji çözümlerinin geliştirme zaman çizelgeleri genellikle daha uzundur, bazen ticari hale gelmeden önce yıllar veya hatta on yıllar sürebilir.

İkincisi, derin teknoloji girişimleri geniş kapsamlı disiplinler arası işbirliği gerektirir. Ele alınan sorunların karmaşıklığı genellikle çeşitli bilimsel disiplinlerden katkı gerektirir. Örneğin, biyoteknolojideki atılımlar biyoloji, kimya ve mühendislik konularında uzmanlık gerektirebilirken, kuantum bilişimdeki gelişmeler fizikçiler, bilgisayar bilimcileri ve mühendislerin katkısına ihtiyaç duyabilir (Schuh,2022). Bu disiplinler arası ekip çalışması ihtiyacı, derin teknoloji girişimlerinin önemli bir özelliğidir ve akademi, endüstri ve araştırma kurumları arasındaki işbirliğini başarısı için hayati kılar (Brush,2001).

Derin teknoloji girişimlerinin bir diğer özgün özelliği sermaye yoğun doğasıdır. Ar-Ge, prototip geliştirme ve ölçeklendirme ile ilgili yüksek maliyetler nedeniyle, bu girişimler önemli başlangıç yatırımları gerektirir. Daha geleneksel girişimler genellikle daha mütevazı bütçelerle çalışabilirken, derin teknoloji girişimleri büyük ölçüde ileri araştırma tesislerine, ekipmanlara ve yeteneklere erişime bağımlıdır. Ayrıca, derin teknoloji çözümleri genellikle sıkı düzenleyici engellerle karşılaşır ve yeni teknolojileri geliştirmek ve test etmek için özel altyapıya ihtiyaç duyar. Bu durum, ticarileştirmenin sağlanmasından önce hem zaman hem de finansal yükü artırır (Gourevitch,2021).

Ayrıca, fikri mülkiyet (IP) yönetimi derin teknoloji girişimlerinde özellikle kritiktir. Bu girişimler genellikle rekabet avantajlarını korumak ve yatırımcı ilgisini çekmek için patent gibi sağlam IP koruması gerektiren yeni teknolojiler geliştirir. Ancak, IP korumasının özellikle uluslararası ölçekte sağlanmasının maliyeti, derin teknoloji girişimlerinin karşılaştığı bir diğer zorluk olup, zaten yüksek sermaye ihtiyaçlarına ek bir yük getirir (Thursby & Thursby, 2002).

Sonuç olarak, derin teknoloji girişimleri, karmaşık, bilim temelli sorunları çözmeye odaklanmaları, kapsamlı disiplinler arası işbirliği, uzun vadeli yatırım ve sağlam fikri mülkiyet koruması gerektirmeleri ile ayırt edilir. Bu özellikler, ticarileştirme süreçlerini daha karmaşık ve kaynak yoğun hale getirirken, endüstriler ve toplum üzerinde potansiyel olarak dönüştürücü etkiler sunar.

### iii. DOĞRULAMA VE GÖRÜŞMELERDEN ÖNE ÇIKANLAR

Rapor, derin teknoloji kuluçka merkezleri, Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO'lar), üniversiteler, bilim parkları, mentorlar ve danışmanlardan oluşan sekiz uzmanla yapılan görüşmeleri özetlemektedir. Bu görüşmeler, profesyonel geçmişlerini ve ticarileştirme çabalarını destekleme konusundaki rollerini vurgulayarak biyoteknoloji, kuluçka yönetimi ve teknoloji transferi konularındaki kapsamlı uzmanlıklarını ele almaktadır.

Tartışmaların önemli bir bölümü, kurumlarının sunduğu mevcut derin teknoloji ticarileştirme hizmetlerine odaklanmaktadır. Bu hizmetler, üç gelişim aşamasını kapsamaktadır: ön kuluçka (fikir değerlendirmeleri), kuluçka (ticarileştirme desteği) ve hızlandırma (ölçeklendirme desteği). Bu bütüncül yaklaşım, akademik bilgi ile endüstri ihtiyaçlarını etkili bir şekilde entegre etmektedir.

Tartışmalarda, derin teknoloji hizmetlerini sunmadaki temel zorluklar arasında girişimciler arasındaki sınırlı teknik uzmanlık, kaynak kısıtlamaları ve yetersiz finansman yer almaktadır. Uzmanlar, mentorluk ihtiyacının, prototip geliştirme tesislerine erişimin ve endüstri içindeki bağlantıların güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Görüşülen kişiler, bu hizmetleri geliştirmek için şu özel önerilerde bulunmuşlardır:

- Güçlü mentorluk ve endüstri ortaklıkları kurmak,
- Yüksek riskli projelere özel fon fırsatlarını artırmak,
- Müfredat içindeki pratik eğitim bileşenlerini geliştirmek.

Tartışmalarda, derin teknoloji girişimlerini daha iyi desteklemek için teknoloji

-Entreprenörlük eğitim programlarında gerekli ayarlamalar vurgulanmıştır, bu ayarlamalar şunları içermektedir:

- Gelişmiş teknoloji değerlendirmesi ve düzenleyici çevrelerle ilgili özel modüller,
- Laboratuvarlar ve prototip geliştirme atölyeleri aracılığıyla pratik, uygulamalı deneyimlerin dahil edilmesi,
- Yüksek riskli projelere yönelik fon eğitimine odaklanmak.

Tartışmalardan alınan önemli bir çıkarım, akademi, endüstri ortakları ve risk sermayedarları arasındaki işbirliğinin önemidir. Eğitimciler, bilgi alışverişini ve kaynak paylaşımını kolaylaştıran güçlü ağların oluşturulmasını savunmakta ve müfredatın gerçek dünya sorunlarına uygulanabilir ve uygun kalmasını sağlamaktadırlar.

Mentorluğun, derin teknoloji girişimcilerinin kendi alanlarının karmaşıklıklarını aşmaları için gerekli olduğu vurgulanmaktadır. Rapor, rehberlik ve destek sağlamak için sektör liderleriyle güçlü ağların kurulması gerektiğini vurgulamaktadır.

Genel olarak, tartışmalar, Türkiye'nin girişimcilik ortamında derin teknoloji girişimlerinin büyümesini teşvik etmede yapılandırılmış destek sistemlerinin kritik rolünü vurgulamaktadır. Görüşülen uzmanlardan toplanan içgörüler, birkaç önemli doğrulama noktasında birleşmektedir:

- Teori ve Pratiğin Entegrasyonu: Eğitim teorisinin pratik uygulamalarla birleştirilmesi ihtiyacına tutarlı bir vurgu yapılmaktadır; derin teknoloji girişimlerinin karşılaştığı gerçek dünya sorunlarına yanıt verecek uygulamalı deneyimlerin sağlanmasının aciliyetine dikkat çekilmektedir.

- Özgün Girişim İhtiyaçlarının Ele Alınması: Belirlenen benzersiz zorluklar — uzun araştırma ve geliştirme süreçleri, düzenleyici engeller ve yüksek sermaye gereksinimleri gibi — özel destek hizmetlerinin gerekliliğini doğrulamaktadır.

- Ekosistem Bağlantılarının Güçlendirilmesi: Her iki rapor da üniversiteler, endüstri ve çeşitli paydaşlar arasındaki işbirliklerinin güçlendirilmesini çağırılmaktadır. Bu, girişimcilik ekosisteminin güçlendirilmesi ve girişimlerin ticarileştirme başarısının artırılması için esastır.

Sonuç olarak, görüşmeler mevcut çerçevelere dair değerli içgörüler yakalamakta ve önemli iyileştirme alanlarını vurgulamaktadır. Bu bulgular, tartışılan kurumların derin teknoloji ticarileştirmesini daha etkili bir şekilde desteklemesine olanak tanımaktadır.

## **b. Bölgesel Düzeyde Derin Teknoloji Ticarileştirmesinin Mevcut Durumu**

### **i. GENEL BAKIŞ**

Türkiye'deki derin teknoloji girişimlerinin ticarileştirme süreci, üniversitelerin girişimcilik ekosisteminde merkezi bir rol oynadığı, bölgesel ve ulusal düzeylerde yapılandırılmış bir yaklaşımı takip eder. Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO'lar), araştırmacılarla aktif olarak etkileşime girerek potansiyel yenilikleri belirler, pazar değerlerini değerlendirir ve ticarileştirme sürecinde rehberlik eder. Bu süreç, bir buluş bildiriminin sunulmasıyla başlar ve bu bildirim bir fikri mülkiyet (IP) komitesi tarafından değerlendirilir. Onaylanırsa, üniversite IP'nin sahibi olur ve bunu mucide geri lisanslayabilir.

Ticarileştirmeye ilgilenen mucitler, IP yönetimi, pazar analizi ve iş geliştirme gibi alanlarda mentorluk ve eğitim aldıkları ön kuluçka programlarına davet edilir. Ekipler bir Kavram Kanıtı (PoC) geliştirir ve araştırma tesislerine ve finansal desteğe erişim kazandıkları kuluçka sürecine geçerler. TTO'lar ve teknoparklar, startup'ların Teknoloji Hazırlık Seviyelerini (TRL) geliştirmelerine yardımcı olmak için mentorluk sağlamaya devam eder.

Hızlandırma aşamasında, startup'lar hükümet hibeleri ve EIC Accelerator gibi AB programları aracılığıyla daha fazla fon arayışına girer. TTO'lar ve teknoparklar, startup'ları yatırımcılar ve sektör ortaklarıyla buluşturmak için etkinlikler düzenler. Tech-InvestTR gibi programlar, derin teknolojiye risk sermayesi yatırımlarını destekler. Startup'lar ticarileştirmemeyi tercih ederse, TTO'lar patentlerini üniversite web siteleri ve fikri mülkiyet fuarlarında sergileyerek



lisanslamaya çalışır. Bu destek ekosistemi, Türkiye genelinde derin teknoloji yeniliğini ve ticarileştirmesini teşvik eder.

## ii. DERİN TEKNOLOJİ TİCARİLEŞTİRMESİNDE ÖN KULUÇKA, KULUÇKA VE HIZLANDIRMA AŞAMALARININ ROLÜ

Derin teknoloji girişimlerinin ticarileştirilmesinde ön kuluçka aşaması, fikirlerin değerlendirilip daha fazla geliştirme için hazırlandığı kritik bir evredir. Türkiye'de bu aşama, üniversite araştırmacılarıyla düzenli olarak etkileşimde bulunarak potansiyel derin teknoloji yeniliklerini belirleyen Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO'lar) tarafından yönlendirilir. Bu aşamada, TTO personeli, araştırmacılar tarafından sunulan buluş bildirimleri aracılığıyla yeniliklerin yenilikçiliğini ve pazar potansiyelini değerlendirir. Ön kuluçkanın birincil odak noktası, yenilikçi fikrin teknik olarak uygulanabilirliğe ve ticari uygunluğa sahip olmasını sağlamaktır.

Fikir umut vaat edici olarak değerlendirildiğinde, mucitler TTO veya diğer ekosistem paydaşları (kuluçka merkezleri ve teknoparklar gibi) tarafından düzenlenen yapılandırılmış girişimcilik programlarına katılmaya davet edilir. Bu programlar, fikri mülkiyet (IP) yönetimi, pazar analizi ve iş modeli geliştirme gibi ticarileştirme süreci için kritik alanlarda özel eğitim sağlar. Her ekibe bu süreçlerde rehberlik etmek, uzmanlık ve akademi ile sanayi arasındaki boşluğu kapatmak için bağlantılar sunmak üzere bir mentor atanır.

Bu aşamada, ekip genellikle teknolojilerinin uygulanabilirliğini göstermek için bir Kavram Kanıtı (PoC) veya ilk prototip hazırlar. Ön kuluçka aynı zamanda araştırmacıların girişimcilik ekosistemini anlamaları, risk sermayedarları, melek yatırımcılar ve kuluçka merkezleri gibi kilit paydaşlarla tanışmaları ve araştırmacıdan girişimciye geçiş sürecine başlamaları için kritik bir dönemdir. Geliştirme sürecine yardımcı olmak için üniversiteler bünyesindeki altyapıya ve Ar-Ge tesislerine erişim sıklıkla sağlanır. Sonuç olarak, bu aşama, ekibin derin teknoloji yeniliklerini geliştirmek ve ticarileştirmek için gerekli beceri ve stratejilere sahip olmasını sağlayarak tam kuluçka aşamasına geçişin temelini oluşturur.

Kuluçka aşaması, derin teknoloji girişimlerinin ticarileştirilmesinde daha yapılandırılmış ve yoğun bir dönemi işaret eder. Türkiye'de ön kuluçkanın başarılı bir şekilde tamamlanmasının ardından ekip, genellikle üniversiteye bağlı bir kuluçka merkezine geçer ve burada TTO'lar ve diğer ekosistem ortaklarının desteğiyle yeniliklerini geliştirmeye devam eder. Bu aşamada, ekip bir PoC geliştirmeye ve genellikle kuluçka merkezinde kiracı olan yasal bir varlık oluşturma yoluyla iş yapılarını resmileştirmeye odaklanır.

Kuluçka, startup'lara ileri araştırma tesislerine, mentorluk hizmetine ve yeniliklerini bir prototipten pazara hazır bir ürüne ölçeklendirmeye yönelik ek kaynaklara erişim sağlar. Ekiplerin ilerlemesi yakından izlenir ve ihtiyaçlarına göre teknik geliştirme, IP yönetimi veya ticarileştirme stratejileri konusunda rehberlik etmek üzere uzmanlaşmış uzmanlığa sahip farklı mentorlar atanabilir. Bu aşamada temel hedeflerden biri, derin teknoloji startup'ının finansal kaynaklara erişimini sağlamaktır. Ekip, hibeler, hükümet fonları ve endüstri paydaşları ile ortaklıklar aracılığıyla TRL'lerini geliştirmeye çalışır. Kuluçka aşaması ayrıca derin teknolojiye özel melek yatırımcılar ve risk sermayedarlarıyla etkileşim fırsatlarını da içerir; ayrıca sürdürülebilir altyapı ve finansal destek sunabilen kamu-özel ortaklıkları da yer alır.

Finansmanın yanı sıra, kuluçka sürecinde endüstri işbirlikleri önemli bir rol oynar. Startup'ların, yeniliklerini test etmek ve doğrulamak için köklü şirketlerle stratejik ortaklıklar kurmaları teşvik edilir ve bu süreçte aynı zamanda bu büyük firmaların mevcut pazar varlığı ve dağıtım ağlarından yararlanılır. Bu aşamada sağlanan yapılandırılmış destek, sağlam bir iş modeli geliştirmek ve pazara giriş için hazırlanmak için çok önemlidir.

Hızlandırma aşaması, derin teknoloji ticarileştirme sürecinin son aşamasıdır ve işletmenin ölçeklendirilmesine, önemli yatırımların güvence altına alınmasına ve Türkiye'de pazara giriş odaklanır. Startup, kuluçkayı başarıyla tamamladıktan ve uygulanabilir bir ürün geliştirdikten sonra, odak noktası yatırım hazırlığı ve pazar penetrasyonuna kayar. Bu aşamada, startup'ların büyümelerini desteklemek için sermaye sağlamaları gerektiğinden, TTO'lar, teknoparklar ve yatırımcılar arasındaki işbirliği çok önemli hale gelir (Dionisio et al., 2023).

Hızlandırma aşamasının temel özelliklerinden biri, genellikle hükümet hibeleri ve EIC Accelerator gibi AB finansman mekanizmalarını içeren finansmana erişimdir. Startup'lar, risk sermayedarları veya melek yatırımcılardan hisse yatırımı aramadan önce pazar konumlarını iyileştirmek için ilk olarak hibe gibi seyreltilmeyen finansman kaynaklarına yönlendirilir. Derin teknoloji yeniliklerine yatırım yapan risk sermayedarlarını destekleyen Tech-InvestTR gibi programlar da bu aşamada kritik bir rol oynar.

Hızlandırma ayrıca stratejik iş planlaması, pazar genişletme ve uluslararasılaşma gibi alanlarda yoğun mentorluk içerir. Startup'lar, iş modellerini ve ürünlerini potansiyel yatırımcılara ve sektör ortaklarına sundukları pitching oturumlarına hazırlanmaktadır. TTO'lar ve teknoparklar tarafından düzenlenen networking etkinlikleri ve B2B oturumları, startup'ların hem finansal kaynaklar hem de pazar erişimi sağlayabilecek kilit paydaşlarla stratejik ortaklıklar kurmalarına yardımcı olan bağlantılar sağlar.

Yatırımı başarıyla güvence altına alan startup'lar için odak noktası, operasyonlarını ölçeklendirmeye ve yeni pazarlara açılmaya kayar. Hızlandırma aşaması, derin teknoloji yeniliğinin ticari hazırlığını artırma çabalarını da içerir; bu, düzenleyici onayları alma, üretim süreçlerini rafine etme ve dağıtım kanallarını kurma gibi faaliyetleri içerebilir. Bu aşamada, Enterprise Europe Network (EEN) gibi ağların yardımıyla küresel pazarlara açılarak uluslararasılaşma çabalarına da başlanabilir.

Startup'ların patentlerini doğrudan ticarileştirememesi durumunda, TTO'lar, portföylerini üniversite web sitelerinde veya fikri mülkiyet fuarlarında sergileyerek diğer firmalar veya yatırımcılarla lisans anlaşmalarını kolaylaştırır. Bu, bir startup doğrudan ticarileştirme yolunu takip etmese bile, yeniliklerinin diğer ticarileştirme yolları aracılığıyla değer yaratmasını sağlar.

### iii. DOĞRULAMA VE GÖRÜŞMELERDEN ÖNE ÇIKANLAR

Görüşmeler, derin teknoloji ticarileştirmenin standart teknoloji girişimlerinden farklılaştıran benzersiz zorluklara odaklanarak birçok kritik noktayı vurgulamaktadır. Ele alınan temel sorunlardan biri, sürekli finansman ve sürdürülebilir kamu-özel ortaklıkları gerektiren derin teknolojideki uzun başlangıç geliştirme aşamasıdır. Rapor, start-up'ların yeniliklerini esnek bir ortamda test etmelerini sağlamak için düzenleyici alanların (regulatory sandboxes)

oluşturulması gerekliliğinin altını çizer ve uzmanlaşmış yetenekleri çekmenin ve son teknoloji Ar-Ge altyapısına yatırım yapmanın önemini vurgular.

Ayrıca, derin teknoloji ticarileştirilmesi için gerekli olan disiplinler arası işbirliği, çeşitli uzmanlıkların entegrasyonunu ve yeniliği hızlandırmayı sağlamak için kritik olarak belirtilmiştir. Derin teknoloji girişimlerinin sermaye yoğun doğasının üstesinden gelmek için sürekli yatırım ve özel ticarileştirme stratejileri de hayati öneme sahiptir.

Görüşmelerde pazarda karşılaştırılabilir ürünlerin olmaması vurgulanmış ve müşteri eğitim programları, pilot projeler ve stratejik ortaklıklar gibi adaptasyonlar önerilmiştir. Ayrıca, gelir elde edilmeden önceki yüksek sermaye harcamaları (CapEx), aşamalı yatırım yaklaşımları, devlet hibeleri ve kilometre taşı bazlı finansman ile ele alınmaktadır. Genel olarak, rapor, derin teknoloji ticarileştirme sürecindeki engelleri ve kolaylaştırıcıları, özel destek, altyapı ve stratejik ortaklıklara güçlü bir odaklanma ile ortaya koymaktadır.

### c. Derin Teknoloji Ticarileştirmesinin Genel Engelleri ve Kolaylaştırıcıları

#### i. GENEL BAKIŞ

Türkiye, ekonomik kalkınmayı geliştirmek amacıyla farklı alanlarda olduğu gibi derin teknoloji alanında da yeni teknolojilerin geliştirilmesine odaklanmış olsa da, henüz bu hedefe başarıyla ulaşamamıştır. Bu tür teknolojilerin tanımlanması ve ticarileştirilmesi konusunda çeşitli engeller ve zorluklar bulunmaktadır. İlk zorluklardan biri üniversitelerdeki disiplinler arası çalışmaların eksikliğidir. Çoğu üniversite, öğretim odaklı çalışmalara yönelmekte ve çığır açıcı araştırmalar bu tür üniversitelerde öncelik taşımamaktadır. Birkaç iyi örneğe rağmen, Türkiye'de derin teknolojinin geliştirilmesinin önündeki temel engellerden biri, farklı üniversite bölümleri ve fakülteleri arasındaki işbirliği eksikliğidir. Ayrıca, derin teknoloji gelişmeleri yüksek vasıflı araştırmacılar gerektirir. Enflasyon ve zayıf ekonomik görünüm gibi ülkeye özgü sorunlar nedeniyle, en başarılı araştırmacıların, öğrencilerin ve girişimcilerin çoğu kariyerlerini sürdürmek için diğer ülkelere taşınmaktadır. Bu da derin teknolojinin geliştirilmesi için yeni zorluklar getirmektedir. Türk ekosisteminde derin teknoloji geliştirme ve ticarileştirme konusunda başarı öyküsü çok azdır, bu nedenle ortaya çıkan girişimcileri motive etmek ve ilham vermek için kullanılacak örnekler yetersizdir. Ek olarak, mentor eksikliği, derin teknolojiyi geliştirmede ve ticarileştirmede bir başka engeldir. Ayrıca, özel sektör genel olarak derin teknoloji girişimlerinin araştırma ve geliştirilmesini hedeflemez ve dolayısıyla özel sektördeki araştırmacıları derin teknoloji üzerinde çalışmaya motive edecek çok az talep vardır. Özel sektör ilgisinin eksikliği, üniversitelerden kaynaklanan derin teknolojinin geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi için de bir engeldir.

Kuluçka seviyesinde, derin teknoloji gelişmelerinin ticarileştirilmesinde çeşitli engeller bulunmaktadır. Bunlardan biri fikri mülkiyettir (IP). IP konusu derin teknolojide çok kritik bir öneme sahiptir ve - zaten belirtildiği gibi - IP koruması yoksa, derin teknoloji ürünlerini ve süreçlerini ticarileştirmek zordur. Ancak IP'yi birkaç ülkede korumayı amaçlayan patent başvuru sürecinin maliyeti ve patentlerin taslağının hazırlanması sırasında alınan farklı harici hizmetler, süreci oldukça pahalı hale getirmiştir. Avrupa Patent Ofisi (EPO) için bazı IP

uzmanları bulunsa da, Türkiye'de ABD Patent Avukatları çok azdır ve bu durum mucitleri ve üniversiteleri ABD'de bulunan ABD IP avukatlarıyla işbirliği yapmaya zorlar; bu da IP hizmetlerinin maliyetini önemli ölçüde artırır. Yüksek IP maliyetleri bu nedenle, kuluçka seviyesinde derin teknoloji gelişmelerini geliştirme ve ticarileştirme konusunda önemli bir engeldir. Ayrıca, derin teknoloji gelişmelerinin karmaşık ve karmaşık doğası nedeniyle, derin teknoloji ürünlerinin ve süreçlerinin IP'sini korumak zordur. Türkiye'deki kuluçka merkezlerinin altyapı kapasitesi, derin teknolojinin bir bütün olarak geliştirilmesi için bir başka engeldir. Kuluçka merkezlerinin sayısının fazla olmasına rağmen, çok azı iyi donanımlıdır ve derin teknoloji geliştirme için yeterli kapasite sağlar. Dolayısıyla, kuluçka merkezlerinin sınırlı kapasitesi, derin teknolojinin geliştirilmesi için bir başka engeldir. Yine, nitelikli çalışanlar, mühendisler, bilim insanları ve teknologlar için diğer ülkelerdeki daha yüksek maaşlar ve yaşam standartlarının cazibesi, onları yurtdışına çekmektedir. Sonuç olarak, bölgede ve ulusal düzeyde yüksek vasıflı mühendisler ve teknik uzmanlar bulmak çok zor hale gelmiştir. Bu artan talep, ülkede kalan uzmanlar ve mühendisler için daha yüksek maaşlara yol açmış ve bu da start-up'ların iyi eğitilmiş bir iş gücüne erişmesini daha da zorlaştırmıştır. Son olarak, derin teknoloji gelişmelerinin ana kaynağı akademik araştırma projeleri olduğundan, bu tür projeleri yüksek bütçelerle desteklemek gereklidir. Ancak, araştırmacıların çığır açıcı araştırmaları için bütçe alabileceği çok az sayıda hibe programı vardır. Bu, derin teknoloji projelerinin genellikle araştırmaya önemli ölçüde peşin yatırım gerektirdiği anlamına gelir, ancak bu Türkiye'de büyük bir zorluktur.

Yukarıda bahsedilen engeller ve zorluklar nedeniyle, birçok proje ve fikir hızlanma aşamasına geçememektedir. Bazıları başarıyla ilerlese de, karşılaşılan engeller ve zorluklar farklılık göstermektedir. İlk zorluklardan biri, çok az sayıda derin teknoloji projesinin/ürününün hızlanma aşamasına başarıyla ulaşmasıdır ve bu durum, genel olarak derin teknoloji gelişmelerinin başarılı bir şekilde ticarileştirilme şansını azaltmaktadır. Bir diğer engel ise risk sermayesine (VC) ve yatırımcılara erişimdir. Türkiye'de çok az sayıda risk sermayesi ve melek yatırımcı bulunmaktadır. Ekosistemde olanlar ise derin teknoloji gibi yüksek riskli projelere ve ürünlere yatırım yapmaya çok istekli değildir. Çünkü derin teknolojinin pazara ulaşması daha uzun sürer ve bu da sonuçta ek riskler ve maliyetler getirir. Ayrıca, normal yatırımcı bilet büyüklükleri genellikle uzun ticarileştirme süreci ve yüksek yatırım gerektiren derin teknolojiye yatırım yapmak için yeterince yüksek değildir. Bu nedenle, derin teknolojiye yatırım yapma kapasitesine ve istekliliğine sahip risk sermayesi ve melek yatırımcı bulmak Türkiye'de zorlayıcı bir konudur. Ek olarak, derin teknoloji gelişmelerini ticarileştirmek için hükümet hibeleri sınırlıdır. Şu anda derin teknoloji girişimcileri için özel bir hibe programı bulunmamaktadır ve mevcut hibe bütçesi bu teknolojilerin ticarileştirilmesi için yeterli değildir, ancak Türkiye, özellikle derin teknolojinin ticarileştirilmesi için olan EIC Accelerator gibi AB fonlarına erişime sahiptir. Derin teknolojinin ticarileştirilmesine yönelik bir diğer engel de farklı pazarlardaki sertifikasyon süreçleridir. Derin teknoloji ürünlerinin ve süreçlerinin sertifikasyon süreci yüksek maliyetler getirir. Sertifika alabilmek için bir dizi test ve sonuca ihtiyaç vardır. Resmi testler ağırlıklı olarak yurt dışında yüksek maliyetlerle gerçekleştirilir ve sonuçlandırılması uzun sürebilir. Örneğin, ABD'deki invaziv bir tıbbi cihazın FDA onayı için yaklaşık 5 ile 15 farklı testin yanı sıra klinik bir çalışma gereklidir. Bildirim kurumlarının

ücretleri de çok yüksektir. Bu tür teknolojiler için mevcut ticarileştirme hibeleri bu maliyetlerin tamamını karşılamak için yeterli değildir.

Yukarıda bahsedilen zorluklar ve engeller nedeniyle, derin teknoloji ürün ve süreçlerinin ticarileştirilmesi Türkiye'de birçok engelle karşı karşıyadır.

## ENGELLER VE ZORLUKLAR

Türkiye'deki derin teknoloji girişimlerinin ticarileştirilmesi, ön kuluçka, kuluçka ve hızlanma aşamalarında birçok önemli engel ve zorlukla karşılaşmaktadır. Ana zorluklardan biri, ağırlıklı olarak öğretim odaklı olan üniversitelerdeki disiplinler arası işbirliği eksikliğidir; bu da çığır açıcı araştırmaları sınırlamaktadır. Ek olarak, beyin göçü, yetenekli araştırmacıların, öğrencilerin ve girişimcilerin ekonomik istikrarsızlık nedeniyle yurtdışına taşınmasıyla kalıcı bir sorundur. Bu durum, derin teknoloji geliştirme için gerekli olan üst düzey uzmanlığın erişilebilirliğini sınırlandırmaktadır.

Kuluçka aşaması, fikri mülkiyet (IP) yönetimi ile ilgili zorluklarla karşı karşıyadır. Özellikle uluslararası koruma için patent başvurularıyla ilişkili yüksek maliyetler ve IP uzmanlarının, özellikle ABD patentleri için, eksikliği, start-up'ların yeniliklerini korumasını zorlaştırır. Ayrıca, birçok kuluçka merkezi gelişmiş altyapıdan yoksundur; bu da derin teknoloji geliştirmesini daha da zorlaştırmaktadır.

Hızlanma aşamasında, risk sermayesi (VC) ve melek yatırımcılara erişim sınırlıdır. Birçok yatırımcı, yüksek risk, uzun ticarileştirme süreleri ve önemli sermaye gereksinimleri nedeniyle derin teknolojiyle ilgilenmek istememektedir. Ayrıca, derin teknoloji girişimcileri için belirli hükümet hibelerinin eksikliği ve uluslararası sertifikasyon süreçleriyle ilgili yüksek maliyetler (örneğin, FDA onayları) ek mali engeller yaratmaktadır.

Bu engeller, sınırlı mentorluk ve özel sektör ilgisi ile birleştiğinde, Türkiye'deki derin teknoloji projelerinin başarılı bir şekilde ticarileştirilme sayısını önemli ölçüde azaltmakta ve derin teknoloji ekosisteminin genel büyümesini engellemektedir.

## KOLAYLAŞTIRICILAR VE BAŞARI FAKTÖRLERİ

Zorluklara rağmen, derin teknolojinin Türkiye'de ticarileştirilmesini yönlendiren birkaç kolaylaştırıcı ve başarı faktörü vardır. Önemli bir kolaylaştırıcı, Türk hükümetinin derin teknoloji ticarileştirmesine odaklanmasıdır; bu, beş yıllık kalkınma planlarına entegre edilmiştir. Bu politika önceliği, farkındalığı artırır ve üniversiteleri ve girişimcileri derin teknoloji projeleriyle ilgilenmeye motive eder. TÜBİTAK'ın Patent Ticarileştirme Programı gibi programlar, yalnızca derin teknoloji değil, diğer yüksek değerli teknolojiler için de patent ve lisanslama süreçlerini kolaylaştırarak araştırmacılara destek olmaktadır.

Bir diğer önemli kolaylaştırıcı, derin teknoloji kavramlarına aşina olan ve bunların daha geniş ekonomik etkisini tanıyan Türkiye'nin genç ve teknoloji odaklı nüfusudur. TÜBİTAK'ın burs girişimleri gibi programlar, önümüzdeki on yıl içinde hem bilimsel araştırmalara hem de ticarileştirmeye odaklanacak yeni nesil araştırmacıları yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

Türkiye'nin AB Horizon Çerçeve Programı'na tam üyeliği de önemli bir avantajdır; bu, araştırmacılara ve start-up'lara önemli AB fonlarına erişim sağlar. AB tarafından finanse edilen başarılı derin teknoloji projeleri, diğer araştırmacıları ve girişimcileri aynı yolu izlemeye teşvik ederek geniş çapta tanıtılmaktadır. Bu rol modeller, özellikle EIC yararlanıcıları, çeşitli kanallar aracılığıyla deneyimlerini paylaşarak ticarileştirme sürecini yönlendirme konusunda pratik rehberlik sunmaktadır.

Genel olarak, hükümet desteği, motive olmuş genç nüfus ve AB fonlarına erişim, Türkiye'deki derin teknoloji girişimlerinin geliştirilmesini ve ticarileştirilmesini kolaylaştıran ve finansal ve yapısal engellerin aşılmasına yardımcı olan kilit faktörlerdir.

#### **d. Derin Teknoloji Ticarileştirmesini Sürdürmek İçin Bilgi, Beceriler ve Tutumlar**

##### **i. GENEL BAKIŞ**

Derin teknoloji ticarileştirmesini başarılı bir şekilde sürdürebilmek için girişimcilerin özel bir bilgi, beceri ve tutum setine sahip olmaları gerekmektedir. Ana gereklilik, ilgili bilimsel ve mühendislik disiplinlerinde sağlam bir teknik temeldir. Derin teknoloji girişimleri genellikle karmaşık, ileri teknolojileri içerir ve girişimcilerin yapay zeka, biyoteknoloji veya kuantum bilişim gibi alanlarda yetkin olmaları gerekmektedir. Teknik uzmanlığın ötesinde, iş becerisi de çok önemlidir. Girişimcilerin ticarileştirme sürecini etkili bir şekilde yönetebilmek için fikri mülkiyet (IP) yönetimi, pazar dinamikleri ve finansman alanları hakkında bilgi sahibi olmaları gerekir.

Uyum yeteneği, derin teknoloji girişimleri genellikle uzun gelişim döngüleri ve belirsiz sonuçlarla karşılaştığı için diğer önemli bir beceridir. Girişimciler, piyasa koşulları veya teknolojik zorluklar değiştikçe stratejilerini değiştirebilmelidir. Disiplinler arası işbirliği de çok önemlidir, çünkü birçok derin teknoloji çözümü farklı alanlardan katkı gerektirir. Bu beceri, girişimcilerin çeşitli bilimsel geçmişe sahip ekiplerle etkili bir şekilde çalışmasına olanak tanır ve disiplinler arası çabalar yoluyla inovasyonu teşvik eder.

Girişimciler ayrıca, yeni teknolojilerin öncülüğüne ilişkin riskleri değerlendirme ve azaltma konusunda güçlü risk yönetimi becerilerine sahip olmalıdır. Ayrıca, uzun vadeli hedefler belirlemek ve derin teknoloji yeniliklerini ticarileştirmeye yönlendirmek için vizyoner bir zihniyet önemlidir. Ağ kurma becerileri de aynı derecede kritiktir, bu da girişimcilerin akademik kurumlar, endüstri liderleri ve yatırımcılarla stratejik ortaklıklar kurmalarını sağlar.

Son olarak, derin teknoloji ticarileştirmesiyle ilgili yüksek riskler ve uzun zaman dilimleri göz önüne alındığında, sabır ve dayanıklılık gerekli tutumlardır. Girişimciler, zorluklara rağmen vizyonlarına bağlı kalmalı, inovasyonlarını ve iş stratejilerini sürekli olarak geliştirmelidir.

##### **ii. TEKNİK YETERLİLİKLER**

Başarılı derin teknoloji ticarileştirmesi, bilim temelli yeniliklerin karmaşıklıklarını yönlendirmek için kritik olan bir dizi teknik yeterlilik gerektirir. Öncelikle, girişimcilerin derin teknoloji girişimlerinin bulunduğu belirli alanda, ister yapay zeka, biyoteknoloji, malzeme

bilimi veya diğer ileri sektörler olsun, ileri düzeyde teknik bilgiye sahip olmaları gerekir. Bu derin anlayış, teknolojilerini etkili bir şekilde geliştirmelerine ve rafine etmelerine olanak tanır.

Ürün geliştirme becerileri, özellikle araştırmadan somut prototipler oluşturmaya ve kavram kanıtlama (PoC) deneyleri yapmaya geçiş yapma yeteneği açısından önemlidir. Bu beceriler, teknolojinin yalnızca bilimsel olarak sağlam değil, aynı zamanda pazar için pratik olarak uygulanabilir olmasını sağlar. Bir diğer önemli yeterlilik, fikri mülkiyet (IP) yönetimidir. Girişimcilerin, yeniliklerini nasıl koruyacaklarını ve özellikle uluslararası pazarlarda karmaşık IP yasalarını nasıl yönlendireceklerini anlamaları gerekir. Bu, yeniliklerini rakiplerinden korur ve genellikle yatırımcıları çekmek için kritiktir.

Düzenleyici bilgi de eşit derecede önemlidir, özellikle sağlık veya biyoteknoloji gibi sektörlerde ürünlerin FDA onayları gibi katı standartları karşılaması gerektiğinde. Girişimciler, sorunsuz pazar erişimi sağlamak için bu düzenlemelere uyumu yönetebilmelidir. Son olarak, derin teknoloji ticarileştirmesi genellikle yeniliği yönlendirmek için çeşitli teknik alanlarda uzmanlığı bir araya getiren disiplinler arası bir ekip çalışması içerdiğinden, işbirlikçi araştırma becerileri çok önemlidir (Brush ve diğerleri, 2001).

### iii. GİRİŞİMCİLİK YETERLİLİKLERİ

Başarılı derin teknoloji ticarileştirmesi, teknik uzmanlığın ötesine geçen bir dizi girişimcilik yeterliliği gerektirir. Anahtar bir yeterlilik, piyasa dinamiklerini anlama, iş modelleri geliştirme ve finansmanı yönetmeyi içeren iş becerisidir. Girişimciler, karmaşık teknolojileri uygulanabilir ticari ürünlere dönüştürebilmek için pazar analizi ve müşteri tanımlama becerilerine sahip olmalıdır. Fikri mülkiyet (IP) yönetimi de girişimciler için bir diğer önemli yeterliliklerdir. Girişimciler, patent süreçlerini yönlendirme, IP haklarını güvence altına alma ve yeniliklerini nasıl koruyacaklarını anlamalıdır. Bu, teknolojilerini korumanın yanı sıra potansiyel yatırımcıları da cezbetmektedir (Kessler ve Chakrabarti, 1996; Ünlü ve diğerleri, 2023).

Etkili risk yönetimi çok önemlidir, çünkü derin teknoloji girişimleri doğası gereği yüksek risklidir ve uzun gelişim sürelerine sahiptir. Girişimciler, Ar-Ge'den pazara girişe kadar her aşamada riskleri belirleyebilmeli, değerlendirebilmeli ve azaltabilmelidir. Ağ kurma ve işbirliği becerileri, üniversiteler, araştırma kurumları ve sektör liderleriyle stratejik ortaklıklar kurmak için hayati önem taşır. Bu ilişkiler, inovasyonları ölçeklendirmek için kaynaklara, finansmana ve uzmanlığa erişim sağlar. Ayrıca, liderlik ve dayanıklılık, uzun vadeli projeleri yürütmek ve aksiliklere rağmen odaklanmayı sürdürmek için kritik öneme sahiptir. Girişimciler, vizyoner olmalı, ekipleri motive edebilmeli ve pazar ve teknoloji koşulları değiştikçe stratejilerini uyarlayabilmelidir.

### iv. TRANSVERSAL YETERLİLİKLER

Transversal yeterlilikler, girişimcilerin karmaşık ortamları yönetmelerini ve disiplinler arası ekiplere liderlik etmelerini sağladıkları için başarılı derin teknoloji ticarileştirmesi için gereklidir. Anahtar bir yeterlilik, girişimcilerin piyasa değişimlerine veya beklenmeyen zorluklara yanıt olarak stratejilerini ve teknolojilerini değiştirmelerine olanak tanıyan uyum yeteneğidir. Bu esneklik, derin teknoloji ile ilişkili uzun geliştirme döngüleri ve yüksek riskler göz önüne alındığında çok önemlidir (Muegge, 2012). Disiplinler arası işbirliği, girişimcilerin

bilim, mühendislik ve iş gibi farklı alanlardan uzmanlığı bütünleştirerek inovasyonu yönlendirmelerini sağlayan bir diğer kritik beceridir.

İletişim becerileri de özellikle karmaşık teknik kavramları uzman olmayan kişilere, yatırımcılara veya potansiyel ortaklara açıklamada önemlidir. Ayrıca, problem çözme ve eleştirel düşünme, girişimcilerin teknik ve ticari zorlukları aşmasına yardımcı olarak, ortaya çıkan sorunları etkili bir şekilde ele almalarını sağlar. Dayanıklılık ve sabır, derin teknoloji girişimleri genellikle uzun zaman çizelgeleri ve yüksek belirsizliklerle karşı karşıya olduğu için hayati tutumlardır (Gourevitch ve diğerleri, 2021). Bu transversal beceriler bir araya gelerek girişimcilerin girişimlerini karmaşık ticarileştirme süreci boyunca etkili bir şekilde yönetmelerini, ivme ve odağı korumalarını sağlar.

## 4 | UYGULAMAYA YÖNELİK ARAŞTIRMA: DERİN TEKNOLOJİYİ DESTEKLEME

### a. Eğitim ve Hizmet Paketlerinin Geliştirilmesi İçin Genel Bakış ve Sonraki Adımlar (İP3)

Derin teknoloji ticarileştirmesi için eğitim ve hizmet paketlerinin geliştirilmesi, derin teknoloji girişimcilerinin karşılaştığı benzersiz zorlukları ele alan özel kaynaklar sağlamaya odaklanmaktadır. Eğitim programları, girişimcilere IP yönetimi, düzenleyici navigasyon, pazar analizi ve finansman stratejileri konularında gerekli becerileri kazandırmayı hedeflerken prototipleme atölyeleri ve iş modeli geliştirme gibi pratik, uygulamalı deneyimler sunmayı amaçlamaktadır. Bu hizmet paketleri, girişimcilerin rehberlik ve işbirliği için sektör uzmanları ve akranlarıyla etkileşime geçmelerini sağlamak üzere mentorluk ve akran öğrenme fırsatlarını da içerir.

Bir sonraki adım, bu programların farklı gelişim aşamalarındaki start-up'ların ihtiyaçlarına hitap etmesini sağlamak için bu programların daha da geliştirilmesini içermektedir. Bu, ileri araştırma tesislerine erişim sağlanarak kuluçka desteğinin artırılmasını, yatırımcılarla ağ kurma fırsatlarının geliştirilmesini ve yasal ve düzenleyici desteğin sağlanmasını içerir. Katılımcılardan ve mentorlerden gelen sürekli geri bildirimler, bu hizmet paketlerinin etkinliğini ve alaka düzeyini artırmak için kritik öneme sahip olacaktır.

### b. Eğitim, Mentorluk, Akran Öğrenimi ve Derin Teknoloji Kuluçka Destek Araçlarının Derin Teknolojiyi Desteklemek İçin Nasıl Kullanılabileceğine Dair Öneriler

Derin teknoloji ticarileştirmesini etkili bir şekilde desteklemek için eğitim, mentorluk, akran öğrenimi ve kuluçka destek araçlarının bir kombinasyonu kullanılmalıdır. Eğitim programları, özellikle derin teknoloji girişimcilerinin karşılaştığı zorluklara yönelik olarak hazırlanmalı ve ileri teknoloji geliştirme, IP yönetimi ve düzenleyici uyum üzerinde odaklanmalıdır. Bu programlar, teorik bilgi ile gerçek dünya uygulamaları arasındaki boşluğu dolduran uygulamalı



atölyeler ile pazar analizi, finansman stratejileri ve prototipleme gibi pratik becerileri içermelidir.

Mentorluk, uzun gelişim süreleri, yüksek riskli yatırımlar ve düzenleyici ortamları yönetmek gibi derin teknolojinin benzersiz zorluklarına aşına olan deneyimli profesyonellere erişim sunarak girişimcilere kritik bir destek sağlar. Mentorlar, girişimcilik süreci boyunca iş modelleri, ürün geliştirme ve yatırımcılarla etkileşim konularında önemli geri bildirimler sağlayarak hayati rehberlik sunabilir.

Akran öğrenimi de önemli bir rol oynar; girişimcilere deneyimlerini, çözümlerini ve stratejilerini paylaşmaları için bir platform sağlar. Bu tür öğrenme, işbirliğini ve paylaşılan inovasyonu teşvik eder ve girişimcilerin yolculuklarının farklı aşamalarındaki diğerlerinin başarılarından ve zorluklarından öğrenmelerine yardımcı olur.

Son olarak, kuluçka destek araçları kritik öneme sahiptir. Kuluçka merkezleri, ileri araştırma tesislerine erişim, finansman desteği ve IP yönetimi için yasal yardım sağlamalıdır. Özelleştirilmiş kuluçka programları esnek olmalı ve girişimcilere başarılı bir ticarileştirme için gerekli altyapı ve endüstri ağlarını sunmalıdır.

Bu unsurları birleştirerek, derin teknoloji girişimleri, ticarileştirme sürecinin karmaşıklıklarını etkili bir şekilde yönetmek için kapsamlı desteği alabilirler.

### **c. Türkiye'de Derin Teknoloji Ticarileştirmesini Destekleyen Mevcut Eğitimdeki En İyi Uygulamaların Belirlenmesi**

Derin teknoloji ticarileştirmesini destekleyen mevcut en iyi eğitim uygulamalarından biri, Ege Teknopark tarafından yönetilen, Türkiye Cumhuriyeti ve AB tarafından ortak finanse edilen "Ege D-Tech Projesi"dir. Proje, Ege Üniversitesi ve Ege Genç İşadamları Derneği (EGİAD) ortaklığında yürütülmekte ve Uluslararası Kalkınma İrlanda Ltd (IDI) tarafından uygulanmaktadır. Programın ana hedefleri, derin teknoloji girişimleri oluşturmak, mevcut girişimlerin büyümesine yardımcı olmak ve derin teknolojiye yapılan yatırımların farkındalığını artırmaktır. Programın ana hedef kitlesi, Ege bölgesinde bulunan ve halihazırda bir girişim şirketi bulunan veya bir derin teknoloji patentini ticarileştirmeyi isteyen akademik girişimcilerdir. Bu hedeflere başarıyla ulaşmak için Program, derin teknoloji işletmelerini başlatma, büyütme ve ticarileştirme ile ilgili konularda bir dizi eğitim kursu yürütmekte ve seçilen 50 start-up'a 5 Aşamalı destek sunmaktadır.

**Aşama 1 - Uyum;** Bu adımda Teknopark başvuruları davet eder ve her başvuru, inovasyonun gücü ve ticari potansiyeli açısından harici değerlendiriciler tarafından değerlendirilir. Başarılı başvuru sahipleri, tüm aşamalar boyunca onlarla birlikte olacak bir Baş Mentor'den ve iş modeli, ürünü ve pazarı, IP ve büyüme potansiyelini değerlendirmek için bireysel danışmanlardan destek alır. Tüm bu çalışmalar, Baş Mentor ve start-up arasında kararlaştırılan yolu belirleyen bir 'Ticarileştirme Yol Haritası' ile sonuçlanır.

**Aşama 2 - Ürün Geliştirme;** Bu aşamada, atanan mentor, ürün veya hizmet inovasyonu için bir Ürün Geliştirme Planı geliştirmeye yardımcı olur. Geçerli bir plan ve yüksek patentlenebilirlik

olasılığı varsa, Program patent başvurusu taslaklarının hazırlanma maliyetlerine yardımcı olabilir.

Aşama 3 - Piyasaya Çıkış; Atanan mentor, start-up'ın "pazara çıkış" (Pazarlama Stratejisi) geliştirmesine yardımcı olur. Mentor ve start-up, belirlenen güçlü ve zayıf yönleri ele almak için birlikte çalışır.

Aşama 4 - İş Görünürlüğü; Bu seviyede, start-up'lar potansiyel yatırımcılardan fon toplamaya hazır olarak kabul edilir. Mentorlar, şirket tanıtımı, iş planı özeti, pazar potansiyeli, finansal raporlar ve yatırım ihtiyaçları ve EIC Accelerator başvuruları için kullanılan hatlara benzer bir sunum paketi içeren bir yatırımcı paketi hazırlamada start-up'ları destekler.

Aşama 5 - Uluslararasılaşma; Program ayrıca, en yüksek potansiyele sahip sınırlı sayıda start-up'ın potansiyel uluslararası yatırımcılar ve müşterilerle tanışma fırsatı sunar. Bu amaçla Program, dünyanın en büyük iş ve teknoloji transfer ağı olan Enterprise Europe Network de dahil olmak üzere çeşitli kaynaklarla işbirliği yapmaktadır.

Program Nasıl Çalışır? Program, her start-up'ın olgunluk seviyesine ve acil ihtiyaçlarına göre özel olarak hazırlanmış desteği, projenin genel zaman çerçevesi içinde 'kendi hızında çalış' yaklaşımı etrafında yapılandırılmış olarak sunar. Beş destek aşamasının belirli bir zaman çerçevesi yoktur. Örneğin, "ürün geliştirme sonrası, gelir öncesi" aşamasında olan bir start-up, stratejik pazarlama ile daha derinlemesine ilgilenmek için 1. ve 2. Aşamaları hızla geçebilir.

Mentorluk programı boyunca start-up'lar, ticarileştirme yol haritaları, ürün geliştirme planları, pazarlama planları ve yatırımcılar için belgeler hazırlamak için metodolojileri paylaşır. Bu becerilerin ve bilginin geliştirilmesi, dahil olan start-up işletmelerinin gelecekteki büyümesi için çok önemlidir.

Programa paralel olarak, adayların ihtiyaçlarına göre çeşitli seviyelerde eğitim programları bulunmaktadır. Sabit eğitim konularının ana hatları şu şekildedir:

- Yatırımcılar Neden Yatırım Yapar? Yatırım Portföylerinin Önemi
- Yatırımcı Türleri ve Yatırım Süreçleri ve Ön Koşulları
- İnovasyonun Korunması: Yenilik Araştırması ve Patentlenebilirlik Analizi
- Start-up Yönetimi ve Yürütme
- Lean Canvas'a Giriş: İş Planlaması
- Yenilikçi Ürünlerin Pazarlanması ve Pazar Doğrulaması
- Ticarileştirme Yol Haritası Hazırlama
- Erken Aşama Start-up'ın Değerlendirilmesi
- Finansman Yol Haritası
- Yatırımcılarla İlgilenme
- Ne Kadar Yatırım Yapılacağına Nasıl Karar Verilir?
- Yasal çerçeve

Bu sabit eğitim konularına ek olarak, aşağıdaki gibi ek yumuşak ve sert beceri geliştirme eğitim konuları da olabilir:

- Etkili Takım Çalışması
- Ağ Oluşturma ve Yönetim
- İletişim
- Risk Yönetimi

Programın detaylarına şu adresten ulaşılabilir: [Ege D-Tech Projesi](<https://egedtech.com/>)

## 5 | SONUÇ

### Araştırma Aşamasının Ana Bulguları ve Özeti

İlk olarak, Türkiye, ekonomik gelişimi artırmak için teknoloji tabanlı girişimciliği bir araç olarak kullanmaya çaba göstermektedir. Bu amaçla, Türkiye çeşitli seviyelerde farklı faaliyetler ve programlar uygulamıştır. Derin teknoloji ve derin teknoloji girişimciliği konusundaki farkındalığı artırmak bu kritik faaliyetlerden biridir. Üniversiteler, öğrenciler ve araştırmacılar arasında bu konu düzenli olarak vurgulanmaktadır.

İkinci olarak, IP'nin derin teknoloji girişimciliğindeki kritik rolü, ekosistemdeki paydaşlar ve potansiyel girişimciler ve yatırımcılar tarafından daha iyi anlaşılmalıdır; bu, kamu ve özel sektör işbirliği çabalarının bir sonucudur. Ancak, Türkiye'nin mevcut IP bilgi kapasitesinin özellikle derin teknoloji alanında daha da geliştirilmesi gerekmektedir.

Üçüncü olarak, Türk Hükümeti, ön koşulu multidisipliner çalışmanın olması gereken yeni araştırma programları tanıtmıştır. Bu programlar, nihayetinde daha iyi yenilikler sunma potansiyeline sahiptir. Son zamanlarda, üniversite bazlı kuluçka merkezleri, sadece eğitimlere odaklanmak yerine ürün geliştirme için altyapı sağlamaya başlamıştır. Son olarak, risk sermayedarları ve diğer yatırımcılar, derin teknoloji yeniliklerinin başarılı ticarileştirilmesi için kritik öneme sahiptir. Genel durum on yıl öncesine kıyasla çok iyileşmiş olmasına rağmen, Türkiye'nin yatırımcılar arasında daha büyük bir kapasite geliştirmesi ve onları yüksek riskli ve uzun vadeli projelere yatırım yapmaya motive etmesi gerekmektedir. AB Horizon programlarından yararlanmak ve bunu derin teknoloji gelişmeleri için bir finansman ve destek kaynağı olarak kullanmak, Türk girişimcilik ekosisteminin güçlü yönlerinden biridir.

Birçok zorluk olmasına rağmen, Türkiye'de derin teknolojinin ticarileştirilmesi için bazı iyi uygulamalar bulunmaktadır ve bunlar farklı bölgelerde ve ülkelerde taklit edilebilir. Multidisipliner projelere hibe sağlamak, derin teknoloji yeniliklerinin geliştirilmesine yönelik bu tür projelerin diğer ülkelerdeki derin teknoloji katılımını hızlandırma aracı olabilir. Bazı Türk üniversiteleri, akademik girişimciliği akademik terfi için bir gösterge olarak kullanarak araştırmacıları motive etmektedir. Bu, derin teknoloji girişimlerini geliştirmek isteyen ülkelerde özellikle genç araştırmacıları motive etmenin bir yolu olabilir. Yumuşak ve sert beceri eğitimleri sağlamak da derin teknoloji odaklı girişimciler

için faydalıdır. AB fonlarından ve derin teknoloji girişimcileri için desteklerden yararlanmak, Türkiye'de kritik bir faktördür ve bu tür girişimcilerin finansman kazanma şanslarını artırmaya yönelik çeşitli destek hizmetleri mevcuttur. Bu tür hizmetler farklı bölgelerde ve ülkelerde uygulanabilir. Son olarak, işbirliği, ideasyon aşamasından ticarileştirmeye kadar her aşamada gereklidir. Bu nedenle, işbirliği bölgesel düzeyden uluslararası düzeye genişletilmelidir ve bu amaçla ek hizmetler ve programlar gereklidir.

## 6 | APPENDIX

### Görüşülen Kişiler ve Yuvarlak Masa Tartışmaları Katılımcıları

**Julyet Yavuzaygen**, 2012 yılında İstanbul, Türkiye'de kurulan TERRA BONA PARTNERS LLP'de Birleşmiş Üye olarak görev yapmaktadır. Profesyonel faaliyetleri, iş girişimlerine danışmanlık ve ortaklık rollerini içerir ve teknoloji tabanlı girişimcilik alanında yönetim ve danışmanlık konusundaki uzmanlığını yansıtır.

**Seda Çakmak**, Programlama, İşletme Lisans ve Marka İletişimi Yüksek Lisans derecelerine sahiptir. Girişimcilik dünyasında 9 yıldır aktif olarak yer almakta, 10 yıl boyunca Teknoloji Transfer Ofisi ve Ticarileştirme Uzmanı olarak çalışmış, ayrıca Hello Tomorrow Turkey adlı uluslararası derin teknoloji organizasyonunda şehir koordinatörü olarak görev yapmıştır. Şu anda kendi şirketi aracılığıyla girişimcilik ekosisteminde hizmet sağlayıcı olarak çalışmaktadır. Fikir aşamasından ileri seviyelere kadar 250'den fazla start-up ile etkileşimde bulunmuştur.

**Semih Erden**, teknoloji ticarileştirmesi alanında 10 yılı aşkın deneyime sahiptir. Ege Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi'nde Girişimcilik Birimi Yöneticisi olarak görev yapmış, Ege Teknopark Kuluçka Merkezi'ni yapılandırmış ve koordine etmiştir. Bu merkez, 2016-2020 yılları arasında 50'den fazla start-up'a ev sahipliği yapmış ve 16 milyon dolar gelir elde etmiştir. Girişimci destek programları, hızlandırıcılar ve ilgili ekosistemler tasarlama ve yönetme konusunda deneyime sahiptir. Gixal adlı bir donanım start-up'ının kurucusudur ve BPREG adlı doğal fiber kompozit malzemeler ve teknolojiler geliştiren bir şirkette ortak olarak görev yapmaktadır.

**Yasemin Eda Erdal**, 18 yıllık profesyonel deneyime sahip olup, Teknoloji Transferi, KOBİ Gelişimi ve Girişimcilik Destek Hizmetleri alanlarında, özellikle AB Çerçeve Programları üzerine yoğunlaşmaktadır. 2015 yılında E-CO Consulting'i kurmuş ve teknoloji tabanlı start-up ve KOBİ'lere küresel zorluklarla başa çıkma ve yüksek katma değer yaratma konularında destek sağlamaktadır. Dünya Bankası'nın küresel kuluçka merkezleri ağı üyesidir ve sertifikalı Dünya Bankası eğitmenidir. Keiretsu Forum Türkiye ve TR Angels ile iş melekleri yatırımcısı olarak, küresel teknoloji trendlerini takip etmektedir. Start-up'ları mentorluk yaparak, yenilik ve iş stratejilerinin kritik yönleri hakkında rehberlik sağlamaktadır.

**Anıl Baybura**, EGE Teknopark'ın Genel Müdür Yardımcısı ve nuvEGE Kuluçka Merkezi'nin Direktörüdür. Ege Üniversitesi'nden Biyoteknoloji Sektör Yapısı ve Yenilik Kapasitesi üzerine Yüksek Lisans derecesine sahiptir. D-Tech projesi dahil olmak üzere AB destekli projeleri

yönetmektedir; bu proje, bir Derin Teknoloji Kuluçka Merkezi kurmayı amaçlamaktadır. Kapasite geliştirme, kuluçka ve uluslararasılaşma faaliyetlerini yönetmektedir.

**Begüm Merih**, Yaşar Üniversitesi'nde uzman olarak dokuz yıllık girişimcilik ekosisteminde deneyime sahiptir. Minerva Kuluçka Merkezi'nde girişimcilere AR-GE, finans, iş modeli geliştirme, pazar analizi, prototipleme ve ekosistem desteği konularında destek sağlamaktadır.

**Burçak İlder Timurçin**, Teknopark İzmir'de Kuluçka Merkezi Müdürü olarak görev yapmaktadır; start-up'lar, kuluçka, ön-kuluçka, girişimcilik, teknoloji transferi, ticarileştirme, yatırım ve endüstriyel tasarım konularında uzmanlaşmıştır. Ayrıca, yenilik ve kuluçka konularına odaklanan Girişimcilik Koordinatörü olarak da görev yapmaktadır. RTTP (Registered Technology Transfer Professional) unvanına sahiptir ve teknoloji transferi ve ticarileştirme konusundaki uzmanlığını yansıtır. Teknopark İzmir'deki girişimci destek ve gelişim konularında önemli katkılarda bulunmaktadır.

**Kayahan Dede**, İzmir Bilimpark'ın Genel Müdürü olup, yenilik ve teknoloji girişimciliğini desteklemeye yönelik bir organizasyon yönetmektedir. Yüksek lisans derecesine sahip olup, sanayi ilişkileri ve bölgesel kalkınma girişimlerinde geniş deneyime sahiptir. Ayrıca, Ege Teknoloji ve Başarı Vakfı'nın Yönetim Kurulu Başkan Vekili olarak, teknoloji ve başarı vakfı sektöründeki liderliğini vurgulamaktadır.

**Mustafa Çakır**, Ege Üniversitesi EBILTEM Teknoloji Transfer Ofisi'nde 7 yıl boyunca Fikri Mülkiyet ve Lisanslama Müdürü olarak görev yapmış, Türkiye'nin ilk kurulan Teknoloji Transfer Ofisi'nde patent portföy yönetimi, patent veri analizi, erken aşama teknoloji değerlendirmesi, fikri mülkiyet hakları, lisanslama süreçleri ve spin-off şirketlerin geliştirilmesi konularında çalışmıştır. Ayrıca, Patent Effect adlı şirketin kurucusudur ve patent veri analizi, IP danışmanlığı, patent portföy yönetimi ve ticarileştirme hizmetleri sunmaktadır.

## Kaynakça

- Brush, C. G., Greene, P. G., & Hart, M. M. (2001). From initial idea to unique advantage: The entrepreneurial challenge of constructing a resource base. *Academy of Management Perspectives*, 15(1), 64-78.
- Dionisio, E. A., Inacio, E., Morini, C., & Carvalho, R. D. Q. (2023). Identifying necessary conditions to deep-tech entrepreneurship. *RAUSP Management Journal*, 58(2), 162-185.
- Gourevitch, A., Portincaso, M., De La Tour, A., Goeldel, N., & Chaudhry, U. (2021). Deep Tech and the Great Wave of Innovation. *Boston Consulting Group (BCG) and Hello Tomorrow*.
- Kessler, E. H., & Chakrabarti, A. K. (1996). Innovation speed: A conceptual model of context, antecedents, and outcomes. *Academy of management review*, 21(4), 1143-1191.
- Lee, K. (2016). *Philosophy and revolutions in genetics: Deep science and deep technology*. Springer.

- Muegge, S. (2012). Business model discovery by technology entrepreneurs. *Technology Innovation Management Review*, 2(4).
- Schuh, G., Studerus, B., & Hämmerle, C. (2022). Development of a life cycle model for Deep Tech startups. *Journal of Production Systems and Logistics 2* (2022).
- Schuh, G., Studerus, B., & Rohmann, A. (2022). Description approach for the transfer of competencies and resources in collaborations between corporates and Deep Tech startups. *Journal of Production Systems and Logistics 2* (2022).
- Thursby, J. G., Thursby, M. C. (2002). Who is selling the Ivory Tower? Sources of growth in university licensing. *Management Science*, 48(1), 90–104.  
<https://doi.org/10.1287/mnsc.48.1.90.14271>
- Ünlü, H., Temel, S., & Miller, K. (2023). Understanding the drivers of patent performance of University Science Parks in Turkey. *The Journal of Technology Transfer*, 48(3), 842-872.