EDUCAȚIA PENTRU INOVAȚIE CA FACTOR AL PROSPERITĂȚII ECONOMICE

EDUCATION FOR INNOVATION AS A FACTOR OF ECONOMIC PROSPERITY

PRISĂCARU Veronica, dr., conf. univ.,
Universitatea de Stat din Moldova

PRISĂCARU Veronica, PhD, Associate Professor,
Moldova State University

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2952-6888
e-mail: veronica.prisacaru@usm.md

CAUȘ Olga, drd.,
Universitatea Tehnică a Moldovei

CAUȘ Olga, PhD student,
Technical University of Moldova

ORCID: https://orcid.org/0009-0009-5640-3232
e-mail: olea.strainu@gmail.com

CZU: 37.01:001.895
DOI: 10.46727/c.v1.19-20-09-2025.p257-269

Abstract. The acceleration of transformations across all economic sectors requires the identification of innovative solutions capable of supporting prosperity and competitiveness. In the case of the Republic of Moldova, the analysis of the Global Innovation Index reveals a significant decline during the period 2019–2023, which calls for urgent measures to strengthen the innovation ecosystem. The main objective of this research is to highlight the role of universities in developing human capital with the appropriate competencies to drive change in the workplace. To achieve this objective, the following research methods were employed: bibliographic study, opinion survey, documentary analysis, induction, deduction, and comparative analysis. The results confirm the essential role of education in generating and applying innovations, as well as the need to expand the traditional functions of universities through the continuous updating of educational content based on international best practices and by strengthening partnerships with the business environment and public authorities. At the same time, the state is called upon to improve its innovation-stimulating policies by adopting the example of

countries that have successfully implemented effective and efficient mechanisms to support innovative initiatives.

Keywords: education, human capital, innovation, university, international best practices.

Introducere

Viteza cu care se produc transformările în toate domeniile de activitate în etapa actuală presupune eforturi sporite pentru a asigura prosperitatea și competitivitatea sectoarelor economice. În acest context, inovația este recunoscută drept un factor de importanță decisivă pentru performanță. Totuși, evaluarea ecosistemului inovațional al Republicii Moldova evidențiază o scădere a indicelui global al inovației, de la 35,52 în anul 2019 la 30,3 în anul 2023, precum și o tendință de deteriorare a poziției în clasamentul internațional [14, 17, 10, 11, 12]. În aceste condiții, identificarea și mobilizarea factorilor capabili să stimuleze activitatea inovațională trebuie să constituie o prioritate strategică, în vederea asigurării unei dezvoltări durabile și prospere a statului.

Cercetările actuale demonstrează că, în ultima perioadă, tot mai mult este evidențiată dimensiunea umană a inovației [36, 24, 38]. Astfel, în pofida faptului că este dificil de a explica legăturile dintre anumite competențe specifice și inovație, rolul oamenilor capabili să genereze și să aplice cunoștințele și ideile la locul de muncă este incontestabil [43, p.69], avându-se în vedere nu atât suficiența cantitativă, cât calitatea forței de muncă în mare parte asigurată printr-o educație adecvată. Printre argumentele aduse rolului factorului uman in inovație de către Shapper, identificăm următoarele [43]:

- obținerea unui avantaj maxim de la cercetare, dezvoltare și alte activități inovaționale este condiționată decisiv de prezența unei rezerve mari de capital uman bine educat;
- se observă o corelație directă între rata de încadrare a populației în învățământul superior și nivelul de dezvoltare economică a țărilor;
- activitățile de cercetare și dezvoltare nu sunt profitabile în țările cu un nivel redus al capitalului uman.

Rolul învățământului superior în formarea forței de muncă pentru inovație le regăsim și la Szczepanska-Woszczyna et al. care, în rezultatul sintezei unei serii vaste de cercetări, au formulat ipoteza că „învățământ superior joacă un rol vital în promovarea inovației și stimularea dezvoltării economice, contribuțiile fiind evidente atât pe termen scurt, cât și pe termen

lung” [47]. Atribuțiile concrete prin care sunt exercitate contribuțiile respective sunt prezentate schematic în figura 1.

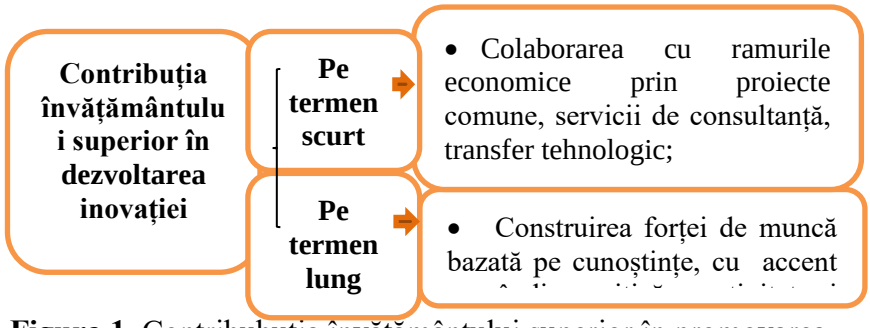


Figura 1. Contribubuția învățământului superior în promovarea inovației și stimularea dezvoltării economice, examinată prin prismă temporară. Sursă: elaborat de autori în baza [47]

În baza figurii 1 constatăm că formarea resursei umane calificate, bazate pe cunoștințe, orientarea acesteia spre gândire critică, creativitate și învățare pe tot parcursul vieții reprezintă funcții importante ale învățământului superior, exercitate atât pe termen scurt, cât și pe termen lung. Implicit, remarcăm că celelalte aspecte în care se manifestă acontribuția învățământului superior în dezvoltarea inovației nu pot fi abordate în absența resursei umane înzestrate corespunzător.

Implicația majoră a educației în crearea potențialului uman al inovației este confirmată și de faptul că, printre factorii care împiedică inovația sau așa numitele bariere ale inovației reflectate în Ghidul pentru colectarea, raportarea și utilizarea datelor despre inovații [37], identificăm 12 factori detaliați aferenți cunoștințelor. Evaluarea intensității factorilor respectivi (ca raport al numărului de influențe exercitate de către fiecare factor și numărul maxim posibil de influențe în cadrul inovațiilor de produs, de proces, de organizare și de marketing) a permis de a constata că grupa respectivă de factor are o intensitate a influenței echivalată cu 70,8% [40], ceea ce dovedește semnificația majoră a acestora.

În temeiul celor redate mai sus, devine evidentă contribuția educației în consolidarea ecosistemului educațional în toate formele sale (formale, informale și non-formale) care, sub influența provocărilor actuale, urmează să fie reconceptualizată în termene de scopuri, procese și context [23]. Cu referire la universități, în opinia lui Cai et al., remarcăm o schimbare în rolurile exercitate, și anume [6]:

- universitatea nu mai este doar un actor central în transferul de tehnologie în organizație, dar și un pilon al schimbului de cunoștințe;
- universitatea își asumă un nou rol în construirea încrederii între actorii ecosistemului inovațional;
- în ecosistemul inovațional, universitatea se manifestă ca antreprenor instituțional.

Material și metodă

În vederea atingerii obiectivului cercetării, au fost aplicate următoarele metode:

- studiul bibliografic orientat la evidențierea semnificației educației și, implicit, argumentarea rolului universităților în consolidarea ecosistemului inovațional;
- sondajul de opinie realizat în perioada 2021-2022 pe un eșantion de 108 studenți de la cinci programe de studii de licență cu profil agrar și 55 reprezentanți ai întreprinderilor agroalimentare;
- analiza documentară în scopul identificării bunelor practici de abordare inovativă a activităților economice, cu accent pe sectorul agroalimentar;
- analiza comparativă, inducția, deducția, generalizarea – pentru formularea raționamentelor și concluziilor finale.

Rezultate și discuții

Amplificarea rolurilor exercitate de universități în calitatea sa de actori ai ecosistemului inovațional nu exclude necesitatea revizuirii și optimizării permanente a rolului tradițional de formare a forței de muncă apte să aducă schimbarea în sectoare, care la etapa actuală, îmbracă noi conținuturi sub influența demersurilor parvenite atât din partea reprezentanților mediului de afaceri, cât și a studenților. În vederea argumentării raționamentului respectiv, vom face referire la un sondaj de opinie realizat în perioada 2021-2022 pe un eșantion de 108 studenți de la cinci programe de studii de licență cu profil agrar și 55 reprezentanți ai diferitor întreprinderi, antrenați activ în procesul educațional. Fiindu-le solicitată opinia cu privire la îmbunătățirea calității programelor de studii, 92% din studenți și 95% din reprezentanții mediului de afaceri au indicat necesitatea unor studii mai aprofundate a inovațiilor aferente domeniului [41].

Fără a diminua importanța altor aspecte ale procesului educațional care trebuie valorificate în vederea exercitării la un nivel optim de către

universități a rolului său de actori activi ai ecosistemului educațional, racordarea conținutului de studiu la necesitățile sectoarelor și tendințele de dezvoltare, anticiparea schimbărilor și formarea unor competențe adecvate de abordare inovativă a proceselor de producție reprezintă o misiune care trebuie să și-o asume orice instituție de învățământ profesional. Un pas important în realizarea acestei misiuni ar fi actualizarea continuă a conținutului de studiu prin preluarea bunelor practici de susținere și implementare a inovațiilor aplicate în țările care se plasează pe poziții de frunte în activitatea inovațională.

În perioada 2017 -2024, țara cu cel mai înalt indice global al inovației este Elveția, urmată de Suedia, SUA, Marea Britanie, Olanda și Singapore, cu excepția anului 2021, când locul cinci a revenit Coreii de Sud. [10 - 17]. Printre tehnologiile inovaționale implementate de țările menționate, un loc central a revenit celor destinate sectorului agroalimentar. Impactul acestora asupra performanțelor poate fi dovedit prin exemplul Olandei care, având o suprafață de 270 ori mai mică comparativ cu SUA și în lipsa resurselor proprii pentru a sprijini agricultura [9, 49], este unul din cei mai mari trei exportatori de produse agricole la nivel mondial. Serele ultra tehnologizate, utilizarea sistemelor de baterii termice pasive și a senzorilor, robotizarea recoltării reprezintă doar câteva din abordările inovative care nu doar permit raționalizarea proceselor, dar și sporirea eficienței activităților desfășurate. Accentul pus pe digitalizarea proceselor de producție reprezintă un factor al succesului multor țări, un exemplu relevant fiind și modelarea peisajului global al studiilor horticole de către țările care formează principalele centre de cooperare internațională, ca SUA, Germania, Olanda, Marea Britanie și China [39].

Singapore reprezintă un al exemplu de succes prin abordare inovațională. Astfel, trasându-și ca obiectiv strategic acoperirea până în anul 2030 a 30% din necesarul de produse alimentare din propria producție, Singapore, în baza unui parteneriat cu Olanda, adoptă agricultură verticală, bazată pe control climatic, folosirea led-urilor de ultimă generație, precum și a sistemele hidroponice de asigurare cu apă. Reieșind din faptul că doar cca 1% din terenurile deținute de Singapore sunt adecvate pentru agricultură, țara respectivă reprezintă un exemplu de ambiție și profesionalism în abordarea inovațională a problemelor cu care se confruntă [8, 44, 45].

În același context remarcăm și exemplul Elveției care promovează o agricultură modernă prin utilizarea mașinilor inteligente de combatere a buruienilor, raționalizarea consumului de apă, controlul salinității solului,

digitalizarea managementului fermelor. Este remarcabilă preocuparea țării pentru problemele de mediu și producția sustenabilă, fiind prioritizate soluțiile biologice și naturale [19, 4, 3, 52, 5].

Suedia, o altă țară care se regăsește în poziții de frunte în cadrul clasamentului indicelui global al inovațiilor, fiind pe locul 2 în anii 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 și 2024 și pe locul 3 în anii 2018 și 2023. Tehnologiile avansate aplicate în sectorul agroalimentar de către Suedia includ: prognoze meteo de precizie înaltă bazate pe date furnizate de satelit și procesate în baza unor algoritmi adecvați, turnuri hidroponice suprapuse, sisteme de irigare inovative cu monitorizarea nivelului de umiditate a solului, utilizarea inteligenței artificiale în procesul de evaluare a sănătății plantelor, sistemele de control automatizat al luminii și căldurii în sere, plivirea și recoltarea plantelor și hrănirea animalelor cu ajutorul roboților [46, 30, 28, 33, 18, 29, 20].

De rând cu tehnologiile inovative aplicate, trebuie menționate și politicile cu efect de stimulare a inovațiilor, și anume:

- oferirea sprijinului financiar pentru crearea startup-urilor și scaleup-urilor în așa țări ca Olanda [7], Singapore [48], Elveția [31], Suedia [42]. Schemele de sprijin financiar aplicate de către țările enumerate încurajează antreprenorii pentru diverse proiecte inovaționale axate pe testarea unor produse și tehnologii noi, riscante din punct de vedere financiar. Fiindu-le preluate parțial aceste riscuri prin oferirea suportului financiar, antreprenorii pot depăși costurile înalte ale inovațiilor și pătrunde pe piețe cu produse noi, competitive;
- promovarea de către Olanda, Singapore, Elveția, Suedia a clusterelor și ecosistemelor inovaționale. Prin crearea unui cadru geografic sau tematic care cooptează universități, institute de cercetare, întreprinderi și autoritățile statului, se facilitează transferul de cunoștințe și inovații între diverși actori interesați și se stabilesc reperele unor relații reciproc-avantajoase de cooperare [50, 51, 44, 45, 21, 32, 26, 25];
- realizarea de către Țările de Jos, Singapore, Elveția, Suedia a transferului activ de cunoștințe dintre universități și sectoarele de producție prin intermediul grupurilor de consiliere, laboratoarelor comune, fermelor demonstrative. Drept urmare, întreprinderile beneficiază direct de tehnologiile concepute în cadrul universităților [50, 51, 44, 45, 22, 2, 35, 42];

- facilitarea trecerii tehnologiilor inovaționale de la stadiul de prototip, la producerea și implementarea pe scară largă - un proces complicat, realizat în mai multe etape, aplicat în Țările de Jos, Sudeia și Elveția. Pentru ajustarea tehnologiilor se oferă finanțare suplimentară și, în cazul obținerii unor rezultate pozitive, se susține financiar lansarea producției și comercializării [34, 27, 1].

Concluzii

Rezultatele cercetării confirmă rolul esențial al educației în generarea și aplicarea inovațiilor, capitalul uman reprezentând o dimensiune indispensabilă a proceselor respective. Semnificația educației în fortificarea ecosistemului educațional este susținută de multiple argumente: corelația recunoscută dintre nivelul de instruire și dezvoltarea economică, imposibilitatea valorificării eficiente a cercetării și dezvoltării în absența capitalului uman calificat, ponderea semnificativă a barierelor aferente cunoștințelor în procesul inovațional. În aceste condiții universitățile, pe lângă faptul că își amplifică și transformă rolurile exercitate în calitatea sa de actori ai ecosistemului inovațional, sunt chemate să-și extindă și funcțiile tradiționale de transfer de cunoștințe, construire a încrederii și promovare a spiritului antreprenorial instituțional.

Sondajele efectuate în rândul studenților și al reprezentanților mediului de afaceri evidențiază convergența opiniilor privind necesitatea aprofundării componentelor inovaționale în programele de studii, fapt ce reclamă o racordare mai strânsă a conținutului educațional la nevoile pieței și la tendințele de dezvoltare globală. În plus, analiza bunelor practici internaționale demonstrează că țările cu performanțe remarcabile în domeniul inovațiilor au reușit să creeze sinergii între educație, cercetare, transfer tehnologic și politici de sprijin financiar. Exemple precum Olanda, Singapore, Elveția și Suedia confirmă impactul major al digitalizării, al agriculturii inteligente și al ecosistemelor de inovare asupra competitivității și sustenabilității.

În temeiul celor expuse, deducem relevanța următoarelor măsuri pentru Republica Moldova:

- actualizarea continuă a conținuturilor educaționale prin raportare la bunele practici internaționale și, în mod special, prin integrarea dimensiunii digitale și sustenabile în procesele de producție și educație;

- consolidarea parteneriatelor dintre universități, mediul de afaceri și autorități;
- îmbunătățirea politicilor publice de stimulare a inovațiilor prin preluarea experienței țărilor care au reușit să implementeze mecanisme eficace și eficiente de susținere a inițiativelor inovaționale.

Bibliografie:

1. A SWEDISH RESEARCH COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT FORMAS. 2020. *Towards a Sustainable and Competitive Food System – A Strategic Research Agenda.* [citat 06.09.2025]. ISBN: 978-91-540-6122-8. Disponibil: https://formas.se/download/18.3ac74c221715da0b5101963e/1587028554357/r2-2020-towards-a-sustainable-and-competitive-food-system.pdf
2. *Agroscope: Swiss Future Farm.* Agroscope ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/en/home.html
3. *AgroSustain: Natural Plant Protection.* AgroSustain, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://www.agrosustain.ch/
4. *AQUA4D:* Game-Changing Technology for Optimized Water Efficiency. ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://www.aqua4d.com/agriculture/
5. *Barto AG: Barto – Dein digitaler Hofmanager.* Barto AG, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://www.barto.ch/
6. CAI, Y., MA, J., CHEN, Q. Higher education in innovation ecosystems. *Sustainability* [online], 2020, 12 (11), [citat 04.09.2025]. ISSN: 2071-1050. Doi: https://doi.org/10.3390/su12114376 Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/341669810_Higher_Education_in_Innovation_Ecosystems
7. *Cultivated X*: *Meatable Receives €7.6M RVO Innovation Credit to Deliver Cultivated Meat at Scale*. Cultivated X ©2024 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://cultivated-x.com/investments-finance/meatable-rvo-innovation-credit-cultivated-meat-scale/
8. DIAZ, C. 3 ways Singapore's urban farms are improving food security. *World Economic Forum* ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://www.weforum.org/stories/2021/04/singapore-urban-farms-food-security-2030/
9. *World Bank: Surface area (sq. km) – Netherlands (Indicator AG.SRF.TOTL.K2).* Food and Agriculture Organization of the United Nations, via World Development Indicators, ©2025 [citat 06.09.2025].

Disponibil: https://data.worldbank.org/indicator/AG.SRF.TOTL.K2?locations=NL.
10. DUTTA, S., LANVIN, B., RIVERA LEÓN, L., WUNSCH-VINCENT, S., eds. *Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis* [online]. Geneva, 2021 [citat 02.09.2025]. ISBN 978-92-805-3307-1. ISSN 2788-6972. Disponibil: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf
11. DUTTA, S., LANVIN, B., RIVERA LEÓN, L., WUNSCH-VINCENT, S., eds. *Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth?* [online]. Geneva, 2022 [citat 02.09.2025]. ISBN 978-92-805-3433-7. ISSN 2788-6972. Disponibil: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf
12. DUTTA, S., LANVIN, B., RIVERA LEÓN, L., WUNSCH-VINCENT, S., eds. *Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty* [online]. Geneva, 2023 [citat 02.09.2025]. ISBN 978-92-805-3321-7. ISSN 2788-6972. Disponibil: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf
13. DUTTA, S., LANVIN, B., RIVERA LEÓN, L., WUNSCH-VINCENT, S., eds. *Global Innovation Index 2024: Unlocking the Promise of Social Entrepreneurship* [online]. Geneva, 2024 [citat 02.09.2025]. ISBN 978-92-805-3617-1. ISSN 2788-6972. Disponibil: https://www.wipo.int/web-publications/world-intellectual-property-report-2024/assets/60090/944_WIPR_2024_WEB.pdf
14. DUTTA, S., LANVIN, B., WUNSCH-VINCENT, S., eds. *Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives — The Future of Medical Innovation* [online]. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva, 2019. [citat 02.09.2025]. ISBN 979-10-95870-14-2. ISSN 2263-3693. Disponibil: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf
15. DUTTA, S., LANVIN, B., WUNSCH-VINCENT, S., eds. *The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World* [online]. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva, 2017. [citat 02.09.2025]. ISBN 979-10-95870-04-3. ISSN 2263-3693. Disponibil: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf
16. DUTTA, S., LANVIN, B., WUNSCH-VINCENT, S., eds. *The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation* [online]. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva, 2018. [citat 02.09.2025]. ISBN 979-10-95870-09-8. ISSN 2263-3993. Disponibil: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf

17. DUTTA, S.; LANVIN, B. & WUNSCH-VINCENT, S. (eds.). *The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?* Online. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva, 2020. ISBN 978-2-38192-000-9. ISSN 2263-3693. Disponibil: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf [citat 2025-09-02].
18. *Ecobloom Technologies: AI-Powered Monitoring & Insights for All Types of Indoor Farms.* Ecobloom Technologies, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://ecobloom.se/
19. *Ecorobotix*: *Plant-by-Plant™ AI.* Ecorobotix, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://ecorobotix.com/crop-care/plant-by-plant-ai/
20. *Ekobot AB: Autonomous precision agriculture - The evolution of agriculture.* Ekobot AB, ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.ekobot.se/
21. *EPFL:* A new initiative to enhance innovation in food and nutrition. ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://actu.epfl.ch/news/a-new-initiative-to-enhance-innovation-in-food-and/
22. *Federal Office for Agriculture FOAG: The agricultural advisory system.* Federal Office for Agriculture FOAG ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.blw.admin.ch/en/agricultural-advisory-system
23. FERGUSON, D.L., FERNÁNDEZ, R.E. The Role of the University in the Innovation Ecosystem, and Implications for Science Cities and Science Parks: A Human Resource Development Approach. *World Technopolis Review* [online], 2015, 4(3), pp. 132-143. [citat 04.09.2025]. ISSN: 2234-4594. Doi: 10.7165/wtr2015.4.3.132. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/290959610_The_Role_of_the_University_in_the_Innovation_Ecosystem_and_Implications_for_Science_Cities_and_Science_Parks_A_Human_Resource_Development_Approach
24. FERREIRA, V.C., GOMES, G. Importance of human factors to innovation and organizational performance. *Technology Analysis and Strategic Management* [online]. 2023, 37(4), pp. 1-15. [citat 03.09.2025]. ISSN: 09537325. Doi: https://doi.org/10.1080/09537325.2023.2293855 Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/376606176_Importance_of_human_factors_to_innovation_and_organizational_performance
25. GOVERNMENT OFFICES OF SWEDEN. *A National Food Strategy for Sweden – Short version / Government bill 2016/17:104* [online].

Stockholm: Government Offices of Sweden, 2016. 24 p. [citat 07.09.2025]. Disponibil: https://faolex.fao.org/docs/pdf/swe195360.pdf
26. GOVERNMENT OFFICES OF SWEDEN. *Voluntary National Review 2021 — Sweden: Report on the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development* [online]. Stockholm: Government Offices of Sweden, 2021. 148 p. [citat 07.09.2025]. Disponibil: https://www.government.se/globalassets/government/dokument/regeringskansliet/agenda-2030-och-de-globala-malen-for-hallbar-utveckling/voluntary-national-review-vnr/voluntary_national_review_2021_sweden_report_on_the_implementation_of_the_2030_agenda_web.pdf
27. *Greater Geneva Bern area (GGBa): AgriCo Swiss Campus for Agri & Food Innovation.* GGBa, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://ggba.swiss/en/agrico-swiss-campus-for-agri-food-innovation/
28. *Grönska EarthTech AB: Grönska –Hydroponic Farming on Autopilot.* Grönska, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://www.gronska.org/
29. *Heliospectra: Control Your Perfect Day*. Heliospectra AB, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://heliospectra.com
30. *Ignitia: AI driven weather and climate intelligence.* Ignitia, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://www.ignitia.info/
31. *Innosuisse – Swiss Innovation Agency: Start-up & Innovation Projects.* Innosuisse, ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.innosuisse.admin.ch/en/start-up-innovation-projects
32. *Innovaud: Launch of the Swiss Food & Nutrition Valley.* Innovaud, ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.innovaud.ch/en/general/news/2020/launch-of-the-swiss-food-nutrition-valley
33. *IRRIOT AB*: *The future of irrigation is now.* IRRIOT, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://www.irriot.com/
34. *Landbouw Water Voedsel.* PPP Call 2025 Knowledge and Innovation Agenda Agriculture, Water, Food. ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.kia-landbouwwatervoedsel.nl/wp-content/uploads/PPP-call_2025_final.pdf
35. *Lantmännen: Testbed in Uppsala.* Lantmännen ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.lantmannen.com/research-and-innovation/tidskriften-c/testbed-in-uppsala-harvested/
36. LIVESAY, H.C., LUX, D.S., BROWN, M.A. Human factors and the innovation process. *Technovation* [online]. 1996, 16 (4), pp. 173-186. [citat 03.09.2025]. ISSN: 1879-2383. Doi: https://doi.org/10.1016/0166-

4972(95)00046-1 Disponibil: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0166497295000461
37. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD), Eurostat. *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 3rd edition* [online]. 2005. 166 p. [citat 04.09.2025]. ISBN 978-92-64-01310-0. Disponibil: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual_9789264013100-en.
38. PATRINI, V. DEMETRIADES, S. The human factor in innovation: implications for policies and practices. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation* [online]. 2019, 16(3), pp. 268 – 289. [citat 04.09.2025]. ISSN: 1741-5284. Doi: 10.1504/IJTTC.2019.10021350 Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/333123400_The_human_factor_in_innovation_implications_for_policies_and_practices
39. POENARU MM, MANTA LF, GHERȚESCU C, MANTA AG. Shaping the Future of Horticulture: Innovative Technologies, Artificial Intelligence, and Robotic Automation Through a Bibliometric Lens. *Horticulturae* [online]. 2025, 11(5), [citat 05.09.2025]. ISSN: 2311-7524 Doi: https://doi.org/10.3390/horticulturae11050449 Disponibil: https://www.mdpi.com/2311-7524/11/5/449
40. PRISĂCARU, V., CAUȘ, O. Barierele în aplicarea inovațiilor în sectorul agroalimentar al Republicii Moldova. Ştiinţa Agricolă, Nr. 1 [online], 2025, p. 143–152. [citat 04.09.2025]. ISSN 1857-0003. ISSNe 2587-3202. https://press.utm.md/index.php/as/issue/view/2025-1/full-issue
41. PRISĂCARU, V., IVANOVA, T. Creating an innovative learning environment as a decisive factor of the quality of vocational education. *Paradigme moderne în dezvoltarea economiei naționale și mondiale. Materialele Conferinței Științifice internaționale* [online]. Chișinău, USM, 2021, p. 36-41 (0,45 c.a.). [citat 04.09.2025] Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/379020275_CREATING_AN_INNOVATIVE_LEARNING_ENVIRONMENT_AS_A_DECISIVE_FACTOR_OF_THE_QUALITY_OF_VOCATIONAL_EDUCATION
42. *RISE: Test bed and expertise for the digitalisation of agriculture.* Research Institutes of Sweden, ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.ri.se/en/test-bed-and-expertise-for-the-digitalisation-of-agriculture
43. SHAPPER, M. The human factor in innovation. In: DUTTA, S., LANVIN, B., WUNSCH – VINCENT, S. *The global innovation index 2014. The human factor in innovation.* [online]. Ithaca, Fontainebleau,

and Geneva, 2014 [citat 03.09.2025]. ISBN 978-2-9522210-6-1. ISSN 2263-3693. Disponibil: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii_2014.pdf

44. *Singapore Food Agency (SFA):* ***Singapore Food Story R&D Grant Call.*** A Singapore Government Agency Website ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.sfa.gov.sg/recognition-programmes-grants/grants/singapore-food-story-rd-grant-call
45. *Singapore Food Agency (SFA): A sustainable food system for Singapore and beyond. Food for Thought.* A Singapore Government Agency Website. ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.sfa.gov.sg/food-for-thought/article/detail/a-sustainable-food-system-for-singapore-and-beyond
46. *Startuprise: Top 10 Agritech Startups in Sweden.* Startuprise, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://startuprise.co.uk/top-10-agritech-startups-in-sweden/
47. SZCZEPANSKA-WOSZCZYNA, K., LYULYOV, O., PIMONENKO, T., ALFONSO INFANTE-MORO, A., ZIMBROFF, A., SOLODOVNIKOV, S. The Contribution of Higher Education to Innovation Development: Long-Term and Short-Term Analysis. *Forum Scientiae Oeconomia* [online]. 2024, 12 (4), [citat 06.09.2025]. ISSN: 2353-4435 Doi: https://doi.org/10.23762/FSO_VOL12_NO4_1 Disponibil: https://ojs.wsb.edu.pl/index.php/fso/article/view/1374/804
48. *Telecom Review Asia: Enterprise Singapore Investment Arm Expands Network for Deep Tech Growth.* Telecom Review Asia, ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.telecomreviewasia.com/news/industry-news/4829-enterprise-singapore-investment-arm-expands-network-for-deep-tech-growth/
49. VIVIANO, F. This tiny country feeds the world: Agricultural giant Holland is changing the way we farm. National Geographic ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://investinholland.com/wp-content/uploads/2019/06/NFIA-National-Geographic-Article_final-A4.pdf
50. *WUR: Farm of the Future Fourth Anniversary: helpdesk for agriculture.* Wageningen University & Research, ©2025 [citat 06.09.2025]. Disponibil: https://www.wur.nl/en/newsarticle/farm-of-the-future-fourth-anniversary-helpdesk-for-agriculture.htm
51. *WUR: Foodvalley.* Wageningen University & Research, ©2025 [citat 07.09.2025]. Disponibil: https://www.wur.nl/en/article/foodvalley-2.htm
52. *Yphen: Nos solutions – Solutions biologiques pour le traitement des sols.* Yphen, ©2025 [citat 05.09.2025]. Disponibil: https://www.yphen.com/nos-solutions/