



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskola

Tézisfüzet

Fenntarthatóság az oktatásban – a fenntarthatósági átmenet megvalósíthatóságának elősegítése

Készítette: Barna Orsolya

Témavezető: Szalmáné Dr. habil. Csete Mária



Budapest, 2025

Tartalom

1. A kutatások előzménye	3
2. Célkitűzések	4
3. Vizsgálati módszerek	5
4. Új tudományos eredmények	6
5. A tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények	10
6. Irodalmi hivatkozások listája.....	10

1. A kutatások előzménye

A fenntarthatóság kérdéskörén belül az éghajlatváltozás különösen sürgető és komplex kihívásként jelenik meg. Az IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change - Éghajlatváltozási Kormányközi Testület) jelentései már több évtizede hangsúlyozzák, hogy az éghajlatváltozás gyorsuló üteme az emberi tevékenység, különösen az üvegházhatású gázok kibocsátásának következménye, és sürgető szükség van átfogó, tudományosan megalapozott, globális szintű együttműködésre az éghajlatváltozás mérséklése, valamint az ahhoz való alkalmazkodás érdekében (IPCC, 2001; 2007; 2014; 2023). E nemzetközi törekvésekkel összhangban az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye alapján létrejött Párizsi Megállapodás (2015) mérföldkőnek számít a globális klímapolitikában, amely a kibocsátáscsökkentés és az alkalmazkodás mellett az oktatás, képzés, tudatosság és társadalmi részvétel szerepét is hangsúlyozza az éghajlatváltozás elleni fellépésben. Ez a megközelítés összhangban van az ENSZ Agenda 2030 célrendszerével (United Nations, 2015b), amely tizenhét integrált célt határoz meg a fenntartható társadalmi, gazdasági és környezeti fejlődés előmozdítására. Az ENSZ 2024-es jelentése szerint a célok csupán 17%-a halad megfelelően, míg sok esetben stagnálás vagy visszaesés tapasztalható (UN DESA, 2024). A lassú előrehaladást többek között a COVID-19 világjárvány, a geopolitikai feszültségek és az éghajlati válság súlyosbítja, ezért a jelentés sürgős beavatkozások szükségességére hívja fel a figyelmet.

A fenntarthatóság komplex problémaköréhez tartozó szükséges átalakításokat az oktatás és az innováció aktív bevonásával lehet hatékonyan megvalósítani. Mind az innováció, mind az oktatás erőteljesen támogathatja az ENSZ Fenntartható Fejlődési Céljainak (továbbiakban: FFC) elérését. Az oktatás, ami kiemelt szerepet játszik a tudásalapú gazdaság és társadalom korában, a szemléletformálás, és a tudásmegosztás legfontosabb eszköze, és jelentős potenciállal rendelkezik a fenntarthatósági kihívások kezelésében (Kioupi és Voulvouli, 2019; Abera, 2023). Az innováció, ami lehetővé teszi az új technológiák, stratégiák és üzleti modellek kialakítását, és erősíti a különböző szereplők közötti együttműködést, hatékonyan támogathatja a globális kihívások leküzdését, az FFC-k elérését (Schumpeter, 1934; Schot és Steinmueller, 2018; Mazzucato, 2021). Az oktatás és az innováció együttes alkalmazása nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a fenntarthatósági célkitűzések a gyakorlatban is megvalósuljanak.

2. Célkitűzések

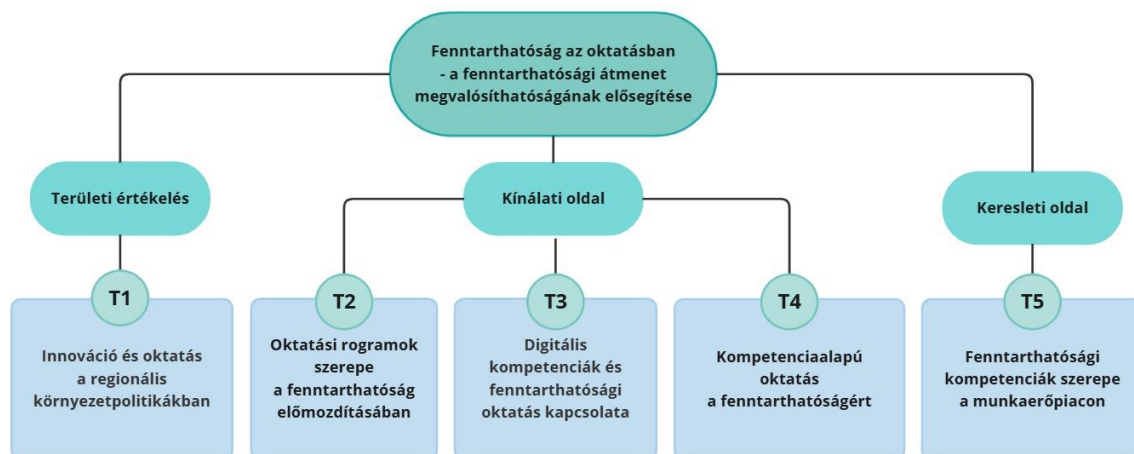
A kutatás célja annak feltárása, hogy az oktatás és az innováció miként járulhatnak hozzá a fenntartható fejlődési célok megvalósításához. Különös figyelmet fordít a környezeti politikákra, a digitális átállás oktatási vonatkozásaira, a kompetenciaalapú megközelítésekre, valamint az oktatási kínálat és a munkaerőpiaci kereslet fenntarthatósági szempontú összehangolására. Az éghajlatváltozás és a fenntartható fejlődés kihívásai egyre inkább megkövetelik az oktatási rendszerek alkalmazkodását, valamint a fenntarthatósági szempontok beépítését a tanulási folyamatokba. A kutatás központi kérdése, hogy milyen módon járulhat hozzá az oktatás az éghajlatváltozás hatásainak mérsékléséhez, a fenntartható fejlődési stratégiák kialakításához és az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok megvalósításához.

Kutatásom az alábbi kérdésekre keresi a választ:

Területi szint – Környezetpolitikai fókusz: Hogyan jelenik meg az oktatás és az innováció bizonyos regionális környezetpolitikai dokumentumokban?

Kínálati oldal – Oktatási programok és kompetenciák: Milyen módon támogathatják az oktatási rendszerek a fenntarthatóságot, és milyen kompetenciák fejlesztése szükséges ehhez?

Keresleti oldal – Munkaerőpiac: Milyen kompetenciákat igényel a munkaerőpiac, és ezek mennyire állnak összhangban a fenntarthatóságot támogató elvárásokkal?



1. ábra Az értekezés rendszere

3. Vizsgálati módszerek

A kutatás során többféle módszertani megközelítés együttes alkalmazására került sor, amelyek lehetővé tették az oktatás, az innováció és a fenntarthatóság közötti kapcsolatok sokoldalú vizsgálatát. A dolgozat vegyes módszertanra épül, amely ötvözi a kvalitatív és kvantitatív elemzéseket, így átfogó képet ad a kutatott jelenségek összetettségéről.

A bibliometrikus elemzés alapját a Scopus-adatbázisból nyert publikációk szolgáltatták, amelyeket a VOSviewer szoftverrel vizsgáltam, míg a szakirodalmi áttekintés során szélesebb körű forrásbázist használtam a tématerületek elméleti hátterének megismeréséhez.

A gyakorlati tapasztalatok vizsgálatát kérdőíves kutatások, interjúk és fókuszcsoportos beszélgetések egészítették ki. Oktatók és hallgatók körében végzett kérdőíves adatfelvétel során a fenntarthatósági kompetenciák, zöld készségek és a COVID–19 járvány alatti digitális oktatási gyakorlatok megjelenését vizsgáltam. A kvalitatív adatgyűjtés részeként mélyinterjúkat és fókuszcsoportos beszélgetéseket készítettem felsőoktatási és szakpolitikai szereplőkkel.

A dokumentumelemzés két fő területre terjedt ki. Egyrészt a hazai vármegyei klímastratégiák vizsgálatára, amelyek esetében azt elemeztem, hogy milyen módon jelenik meg az oktatás és az innováció szerepe a stratégia célkitűzéseiben és beavatkozásaiban. Másrészt az európai kompetenciakeretrendszerek tartalmi összehasonlító elemzésére, amely során kiemelt figyelmet fordítottam a transzverzális – azaz több tudásterületen és élethelyzetben alkalmazható – készségek hangsúlyára, amelyek a fenntarthatósági és munkaerőpiaci alkalmazkodóképesség szempontjából is meghatározó jelentőségűek.

A munkaerőpiaci elvárások feltárása céljából egy felsőoktatási intézményben megrendezett állásbörze kínálatát tartalomelemzés módszerével vizsgáltam. Ennek során a meghirdetett állások szövegezésében megjelenő kompetenciaelvárásokat elemeztem, különös tekintettel a zöld és fenntarthatósághoz kapcsolódó készségekre.

A módszerek kombinált alkalmazása hozzájárult az oktatási és fenntarthatósági folyamatok különböző szintjeinek értelmezéséhez, és megalapozta a következtetések árnyaltabb megfogalmazását.

4. Új tudományos eredmények

A kutatásom során megfogalmazott hipotéziseket kvalitatív és kvantitatív elemzésekkel vizsgáltam. A szakirodalmi háttér elemzés és az elvégzett vizsgálatok alapján az alábbi tézisek fogalmazhatók meg.

T1.

A sikeres regionális politikai válaszok esetében az oktatás és az innováció központi elemként járul hozzá a versenyképesség és az alkalmazkodóképesség erősítéséhez. Az oktatás kulcsszerepet játszik, mivel nemcsak képzett munkaerőt biztosít, hanem ösztönzi a tudásalapú, fenntartható és innovációorientált regionális fejlődést is. Ezzel szemben a vizsgált hazai regionális környezetpolitikai dokumentumokban az oktatás és az innováció többnyire elvi szinten jelenik meg, és csak ritkán társulnak hozzájuk konkrét célok, ill. végrehajtható intézkedések, ezért jelenleg nem töltenek be tényleges stratégiai szerepet a fenntartható és klímareziliens regionális fejlődés alakításában [7].

Tézishez kapcsolódó publikációk:

Szalmáné Csete, M. és Barna, O. (2021) Assessment of Regional Climate Innovation Potential in Hungary. *International Journal of Global Warming*, 25(3–4), pp. 378–389. <https://doi.org/10.1504/IJGW.2021.10038668>

A kutatási eredményem szerint a hazai regionális fejlesztési dokumentumokban az oktatás és az innováció csak szórványosan és elvi szinten jelenik meg, konkrét intézkedési szinten ritkán kap szerepet, így sem az oktatásnak, sem az innovációnak jelenleg nincs meghatározó stratégiai szerepe a fenntartható és klímareziliens regionális fejlődés alakításában. A hipotézis részben bizonyítást nyert: a szakirodalmi áttekintés eredménye megerősíti, hogy a sikeres regionális politikai válaszok valóban integrálják mind az oktatást és az innovációt, ugyanakkor a vizsgált magyarországi szakpolitikai dokumentumok ezek szerepét alulértékelik, és nem alkalmazzák tudatosan az éghajlati kihívásokra adott válaszok erősítésére.

T2.

A szakirodalmi áttekintés és a kutatás eredményei alapján a Magyarországon megvalósuló fenntarthatósággal és éghajlatváltozással kapcsolatos oktatási programok alkalmasak a fenntarthatósághoz szükséges attitűdök és kompetenciák fejlesztésére. Megállapítható, hogy ezek az oktatási kezdeményezések érdemben hozzájárulnak a jövő

generációk felkészítéséhez a fenntarthatósági kihívások kezelésére, és hosszú távon támogatják a fenntartható fejlődés társadalmi megalapozását [1], [3], [4], [9].

Tézishez kapcsolódó publikációk:

Szalmáné Csete, M., Buzási, A. és Barna, O. (2020) ‘Climate innovation and entrepreneurship in primary and secondary education in Hungary’. In: Leal Filho, W., Pretorius, R.W. és Shiel, C. (szerk.) *Sustainability in transforming societies: collection of papers from the 26th Annual Conference of the International Sustainable Development Research Society (ISDRS)*. Hamburg: European School of Sustainability Science and Research, pp. 337–350.

Szalmáné Csete, M. és Barna, O. (2020) ‘Innovatív oktatás és fenntarthatóság a klímaváltozás korában’. In: Bujdosó, Z., Dinya, L. és Csernák, J. (szerk.) *XVII. Nemzetközi Tudományos Napok – Környezeti, gazdasági és társadalmi kihívások 2020 után*. Gyöngyös: Károly Róbert Nonprofit Kft., pp. 1107–1113. ISBN 978-615-5969-02-7.

Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2022a) ‘Integrating sustainable competences and green skills in the Hungarian environmental engineering education’. In: Proceedings of the SEFI 2022 50th Annual Conference of the European Society for Engineering Education: *Towards a new future in engineering education: new scenarios that European alliances of tech universities open up*. Barcelona: SEFI, pp. 93–100. Elérhető: <https://doi.org/10.5821/conference-9788412322262.1430>

Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2023a) ‘Certificate-based good practice to motivate engineering students to learn sustainability skills’. In: *Proceedings of the 51st Annual Conference of the European Society for Engineering Education (SEFI 2023)*. Dublin: Technological University Dublin, pp. 1630–1638. Elérhető: <https://doi.org/10.21427/0Q5G-DW07>

A kutatásaim során vizsgáltam, hogy a fenntarthatósággal és éghajlatváltozással kapcsolatos oktatási programok milyen mértékben járulnak hozzá a fenntarthatósági célok eléréséhez. A szakirodalmi áttekintés megerősítette, hogy a nevelési célzatú programok – különösen, ha kompetenciafejlesztésre épülnek – hosszú távon érdemben befolyásolják a szemléletformálást és a jövőbeli viselkedést. Az értekezésben bemutatott hazai példák alapján megállapítható, hogy ezek a kezdeményezések képesek fejleszteni a fenntarthatósághoz szükséges attitűdöket és készségeket. A hipotézis érdemi részben megerősítést nyert.

T3.

A kutatás eredményei alapján megállapítható, hogy a digitális technológiák és kompetenciák megfelelő integrációja hozzájárulhat a fenntarthatóságra és éghajlatváltozásra irányuló oktatás hatékonyságának növeléséhez. A COVID-19 járvány alatti digitális átállás ugyanakkor rávilágított azokra az infrastrukturális, módszertani és társadalmi különbségekre, amelyek a pandémia alatt akadályozták a fenntarthatósági neveléshez való egyenlő hozzáférést hazánkban [8].

Tézishez kapcsolódó publikációk:

Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2022b) 'Pandémia alatti online oktatás és hatása a klímaváltozás oktatására'. In: Molnár, D., Molnár, D. és Nagy, A. Sz. (szerk.) *Tavaszi Szél 2022 / Spring Wind 2022 Tanulmánykötet II*. Budapest: Doktoranduszok Országos Szövetsége, pp. 229–244. ISBN 978-615-6457-13-4.

A kutatásom során azt is vizsgáltam, hogy a digitális technológiák és kompetenciák integrálása milyen módon befolyásolja a fenntarthatósághoz és éghajlatváltozáshoz kapcsolódó oktatás hatékonyságát, különösen a COVID–19 világjárvány idején bekövetkezett digitális átállás kontextusában. A nagymintás kérdőíves felmérés eredményei azt mutatták, hogy a tanulók digitális eszközökhöz való hozzáférése, a pedagógusok módszertani felkészültsége, valamint az iskolák digitális infrastruktúrája jelentős különbségeket mutatott. Ezek az egyenlőtlenségek érezhetően akadályozták a fenntarthatósági tartalmak hatékony közvetítését. A hipotézis igazolást nyert.

T4.

A felsőoktatásban megvalósuló kompetenciaalapú és multidiszciplináris oktatási programok alkalmasak a fenntarthatósági, zöld és transzverzális készségek fejlesztésére. A kutatási eredmények alapján megállapítható, hogy ezek a programok elősegítik a hallgatók rendszerszintű gondolkodását, kritikai és jövőorientált szemléletét, valamint felkészítik őket a munkaerőpiaci kihívásokra [2], [6].

Tézishez kapcsolódó publikációk:

Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2021) Zöld készségek a felsőoktatásban. *Educatio*, 30(4), pp. 682–693. <https://doi.org/10.1556/2063.30.2021.4.9>

Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2024) Competence framework-based assessment to foster sustainability management. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*. <https://doi.org/10.3311/PPso.22416>

A szakirodalmi háttér alapján a felsőoktatási programokban a kompetenciaalapú, inter- és multidiszciplináris kezdeményezések különösen alkalmasak a rendszerszintű gondolkodás, a jövőorientált szemlélet és a cselekvésre való képesség fejlesztésére. A Zöld Bizonyítvány program vizsgálata mellett kvalitatív és kvantitatív kutatási eredmények – köztük hallgatói és oktatói visszajelzések – is alátámasztották, hogy az ilyen típusú felsőoktatási kezdeményezések valós szemléletformáló hatással bírnak, és elősegítik a hallgatók munkaerőpiaci felkészültségét is. A hipotézis megerősítést nyert.

T5.

A kutatás eredményei alapján megállapítható, hogy a munkaerőpiacon – különösen a mérnöki területeken – egyre nagyobb jelentőséggel bírnak azok a transzverzális kompetenciák, amelyek átfedést mutatnak a fenntarthatósági szemlélethez kapcsolódó készségekkel. Bár a fenntarthatóság explicit módon még ritkán jelenik meg az álláshirdetések elvárásai között, a keresett készségek és attitűdök alapján következtetni lehet arra, hogy a fenntarthatósági kompetenciák beépítése a felsőoktatási képzésekbe hozzájárul a végzett hallgatók alkalmazkodóképességének és munkaerőpiaci esélyeinek javításához [5].

Tézishez , *Development Research Society (ISDRS) Conference 2023: Half-way Through Agenda 2030 – Assessing the 5Ps of SDGs*. Bangi: Faculty of Law, Universiti Kebangsaan Malaysia, pp. 84–94. eISBN 978-967-26554-1-1.

A kutatásom során azt is vizsgáltam, hogy milyen módon jelennek meg a fenntarthatósággal kapcsolatos elvárások a munkaerőpiacon. A szakirodalmi háttér alapján a fenntarthatósági és transzverzális kompetenciák egyre fontosabbá válnak a jövő munkaerőpiacán. Az álláshirdetések tartalomelemzése azt mutatta, hogy bár a fenntarthatóság explicit módon csak ritkán jelenik meg, a keresett kompetenciák jelentős átfedést mutatnak a fenntarthatósági kompetenciakeretek elemeivel. A kutatási eredmények alapján a hipotézis érdemi részben igazolódott.

5. A tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények

1. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2021) Zöld készségek a felsőoktatásban. *Educatio*, 30(4), pp. 682–693. Elérhető: <https://doi.org/10.1556/2063.30.2021.4.9>
2. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2022a) ‘Integrating sustainable competences and green skills in the Hungarian environmental engineering education’. In: Proceedings of the SEFI 2022 50th Annual Conference of the European Society for Engineering Education: *Towards a new future in engineering education: new scenarios that European alliances of tech universities open up*. Barcelona: SEFI, pp. 93–100. Elérhető: <https://doi.org/10.5821/conference-9788412322262.1430>
3. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2022b) ‘Pandémia alatti online oktatás és hatása a klímaváltozás oktatására’. In: Molnár, D., Molnár, D. és Nagy, A. Sz. (szerk.) *Tavaszi Szél 2022 / Spring Wind 2022 Tanulmánykötet II*. Budapest: Doktoranduszok Országos Szövetsége, pp. 229–244. ISBN 978-615-6457-13-4.
4. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2023a) ‘Certificate-based good practice to motivate engineering students to learn sustainability skills’. In: *Proceedings of the 51st Annual Conference of the European Society for Engineering Education (SEFI 2023)*. Dublin: Technological University Dublin, pp. 1630–1638. Elérhető: <https://doi.org/10.21427/0Q5G-DW07>
5. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2023b) ‘Preparing students for the sustainability skill requirements of the engineering labour market’. In: Rasyikah, M.K. et al. (szerk.) *Proceedings of the 29th International Sustainable Development Research Society (ISDRS) Conference 2023: Half-way Through Agenda 2030 – Assessing the 5Ps of SDGs*. Bangi: Faculty of Law, Universiti Kebangsaan Malaysia, pp. 84–94. eISBN 978-967-26554-1-1.
6. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2024) Competence framework-based assessment to foster sustainability management. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*. <https://doi.org/10.3311/PPso.22416>
7. Szalmáné Csete, M. és Barna, O. (2020) ‘Innovatív oktatás és fenntarthatóság a klímaváltozás korában’. In: Bujdosó, Z., Dinya, L. és Csernák, J. (szerk.) *XVII. Nemzetközi Tudományos Napok – Környezeti, gazdasági és társadalmi kihívások 2020 után*. Gyöngyös: Károly Róbert Nonprofit Kft., pp. 1107–1113. ISBN 978-615-5969-02-7.
8. Szalmáné Csete, M. és Barna, O. (2021) Assessment of Regional Climate Innovation Potential in Hungary. *International Journal of Global Warming*, 25(3–4), pp. 378–389. <https://doi.org/10.1504/IJGW.2021.10038668>
9. Szalmáné Csete, M., Buzási, A. és Barna, O. (2020) ‘Climate innovation and entrepreneurship in primary and secondary education in Hungary’. In: Leal Filho, W., Pretorius, R.W. és Shiel, C. (szerk.) *Sustainability in transforming societies: collection of papers from the 26th Annual Conference of the International Sustainable Development Research Society (ISDRS)*. Hamburg: European School of Sustainability Science and Research, pp. 337–350.

6. Irodalmi hivatkozások listája

1. 2011. évi CLXXXIX. törvény (2011) *Magyarország helyi önkormányzatairól*. [online] Elérhető: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-189-00-00> [Letöltve: 2025. május 3.].
2. Abera, H.G. (2023) 'The role of education in achieving the Sustainable Development Goals (SDGs): A global evidence based research article', *International Journal of Social Science and Education Research Studies*.
3. Abrantes, P., Silva, A.P., Backstrom, B., Neves, C., Falé, I., Jacquinet, M., Ramos, M.d.R., Magano, O. és Henriques, S. (2022) 'Transversal Competences and Employability: The Impacts of Distance Learning University According to Graduates' Follow-Up', *Education Sciences*, 12, 65. Elérhető: <https://doi.org/10.3390/educsci12020065>
4. Adorján, B. (2020) 'A digitális oktatás tapasztalatai a COVID–19 járvány idején', *Képzés és Gyakorlat*, 18(3–4), pp. 213–226. Elérhető: <https://doi.org/10.17165/TP.2020.3-4.22>
5. Ahmadov, T., Durst, S., Eriksson, T., Jussila, M. és Saaristo, A. (2024) 'How far has research into disruptive innovations in the field of sustainability come to date?', *Heliyon*, 10, e39134. Elérhető: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39134>
6. Aiginger, K. és Firgo, M. (2015) *Innovative competitiveness in regions: Concept and measurement with an application to European regions (WWWforEurope Policy Paper No. 26)*. Elérhető: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/125653/1/WWWforEurope_Policy_Paper_026.pdf [Letöltve: 2025. április 6.]
7. Anderson-Levitt, K. és Gardinier, M.P. (2021) 'Introduction contextualising global flows of competency-based education: polysemy, hybridity and silences', *Comparative Education*, 57(1), pp. 1–18. Elérhető: <https://doi.org/10.1080/03050068.2020.1852719>
8. Asheim, B. és Gertler, S. (2005) 'The geography of innovation: regional innovation systems'. In: J. Fagerberg, D. Mowery és R. Nelson (szerk.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, pp. 291–317. Elérhető: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0011>
9. Bacigalupo, M. (2022) 'Competence frameworks as orienteering tools', *RiiTE Interuniversity Journal of Research in Educational Technology*, 12, pp. 20–33. <https://doi.org/10.6018/riite.523261>
10. Bacigalupo, M., Kampylis, P., Punie, Y. and Van den Brande, G. (2016) *EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework. EUR 27939 EN*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. JRC101581.
11. Baksay, G. és Nagy, Á. (2022) 'Növekedés – termelékenység – versenyképesség: Egy fenntartható felzárkózási pálya kihívásai', *Pénzügyi Szemle*, 67(2), pp. 129–154. <https://doi.org/10.35551/PF.2022.2.1>
12. Balcar, J. (2014) 'Soft Skills and Their Wage Returns: Overview of Empirical Literature', *Review of Economic Perspectives*, 14(1), pp. 3–15. <https://doi.org/10.2478/revecp-2014-0001>
13. Barath, G. (2014) *New competitiveness model based on complex approach*. Elérhető: http://www.kodolanyi.hu/jol-let/images/tartalom/File/tanulmanyok/hazai_barath_gabriella.pdf [Letöltve: 2025. április 6.]
14. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2021) Zöld készségek a felsőoktatásban. *Educatio*, 30(4), pp. 682–693. Elérhető: <https://doi.org/10.1556/2063.30.2021.4.9>

15. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2022a) 'Integrating sustainable competences and green skills in the Hungarian environmental engineering education'. In: Proceedings of the SEFI 2022 50th Annual Conference of the European Society for Engineering Education: *Towards a new future in engineering education: new scenarios that European alliances of tech universities open up*. Barcelona: SEFI, pp. 93–100. Elérhető: <https://doi.org/10.5821/conference-9788412322262.1430>
16. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2022b) 'Pandémia alatti online oktatás és hatása a klímaváltozás oktatására'. In: Molnár, D., Molnár, D. és Nagy, A. Sz. (szerk.) *Tavaszi Szél 2022 / Spring Wind 2022 Tanulmánykötet II*. Budapest: Doktoranduszok Országos Szövetsége, pp. 229–244. ISBN 978-615-6457-13-4.
17. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2023a) 'Certificate-based good practice to motivate engineering students to learn sustainability skills'. In: *Proceedings of the 51st Annual Conference of the European Society for Engineering Education (SEFI 2023)*. Dublin: Technological University Dublin, pp. 1630–1638. Elérhető: <https://doi.org/10.21427/0Q5G-DW07>
18. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2023b) 'Preparing students for the sustainability skill requirements of the engineering labour market'. In: Rasyikah, M.K. et al. (szerk.) *Proceedings of the 29th International Sustainable Development Research Society (ISDRS) Conference 2023: Half-way Through Agenda 2030 – Assessing the 5Ps of SDGs*. Bangi: Faculty of Law, Universiti Kebangsaan Malaysia, pp. 84–94. eISBN 978-967-26554-1-1.
19. Barna, O. és Szalmáné Csete, M. (2024) Competence framework-based assessment to foster sustainability management. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*. <https://doi.org/10.3311/PPso.22416>
20. Bathelt, H. és Henn, S. (2017) 'National and regional innovation systems'. In: H. Bathelt, P. Cohendet, S. Henn és L. Simon (szerk.) *The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, pp. 457–471.
21. Batorczak, A. és Hindson, J. (2016) 'Education for Sustainable Development – how well is it working? A comparative study of schools in Poland and England'. In: *Research and Innovation in Education for Sustainable Development*. CODES, p. 272.
22. Baumann, C. és Winzar, H. (2014) 'The role of secondary education in explaining competitiveness', *Asia Pacific Journal of Education*, 36(1), pp. 13–30. Elérhető: <https://doi.org/10.1080/02188791.2014.924387>
23. Bazsalya, B. és Hörich, B. (2020) 'Iskolák közötti egyenlőtlenségek alakulása 2010 után', *Educatio*, 29(3), pp. 425–448. Elérhető: <https://doi.org/10.1556/2063.29.2020.3.7>
24. Belchior-Rocha, H., Casquilho-Martins, I. és Simões, E. (2022) 'Transversal Competencies for Employability: From Higher Education to the Labour Market', *Education Sciences*, 12(4), 255. Elérhető: <https://doi.org/10.3390/educsci12040255>
25. Béresné Mártha, B., Kiss, A. és Nagy, T.O. (2024) 'A fenntartható versenyképesség makrogazdasági tényezői kilenc közép- és kelet-európai ország összehasonlításában', *Tér és Társadalom*, 38(1), pp. 113–137. Elérhető: <https://doi.org/10.17649/TET.38.1.3498>
26. Bessant, J. és Tidd, J. (2007) *Innovation and entrepreneurship*. Chichester, Wiley.
27. Bianchi, G. (2020) 'Sustainability competences: A systematic literature review', *RePEc: Research Papers in Economics*. Elérhető: <https://doi.org/10.2760/200956>

28. Bianchi, G., Pisiotis, U. és Cabrera, G.M. (2022) *GreenComp: The European sustainability competence framework*. JRC Publications Repository. Elérhető: <https://doi.org/10.2760/71066>
29. Bohlinger, S. (2019) ‘Ten years after: the “success story” of the European qualifications framework’, *Journal of Education and Work*, 32(4), pp. 393–406. Elérhető: <https://doi.org/10.1080/13639080.2019.1646413>
30. Borsi, B. (2005) Tudás, technológia és a magyar versenyképesség. PhD-értékezés. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Műszaki Menedzsment Doktori Iskola.
31. Caniëls, M.C.J. és van den Bosch, H. (2011) *The role of higher education institutions in building regional innovation systems*. Papers in Regional Science, 90(2), pp. 271–286. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2011.00344.x>
32. Carson, R. (1962) *Silent Spring*. Boston: Houghton Mifflin.
33. Christensen, C. M. (1997) *The innovator’s dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Boston, Harvard Business Review Press.
34. Daly, H. E. (szerk.) (1973) *Toward a Steady-State Economy*. San Francisco: W.H. Freeman and Company. Elérhető: <https://archive.org/details/towardsteadystat0000daly>
35. Dannenberg, S. és Grapentin, T. (2016) ‘Education for sustainable development – Learning for transformation. The example of Germany’, *Journal of Futures Studies*, 20(3), pp. 7–20. Elérhető: [https://doi.org/10.6531/JFS.2016.20\(3\).A7](https://doi.org/10.6531/JFS.2016.20(3).A7)
36. de Vet, M.J. és mtsai (2004) *The competitiveness of places and spaces: A position paper*. Rotterdam, Leeds, Birmingham, Brussels: Ecorys.
37. De-Botselier, B. (2019) *How the EU Covenant of Mayors and Climate Adapt strengthen local Climate policy-making*. Elérhető: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23353.31844>
38. Derényi, A. (2019) *Képesítési keretrendszerek fejlődése itthon és a világban*. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet. Elérhető: <https://ofi.oh.gov.hu/publikacio/kepesitesi-keretrendszerek-fejlodes-e-itthon-es-vilagban> [Letöltve: 2025. április 6.]
39. Derényi, A. (2024) ‘A képzési keretrendszerek hatása a felsőoktatásra’, *Educatio*, 33(2), pp. 153–165. Elérhető: <https://doi.org/10.1556/2063.33.2024.2.5>
40. Devika Raj, P. és mtsai (2020) ‘Development of the transversal competencies in learning factories’, *Procedia Manufacturing*, 45, pp. 349–354. Elérhető: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.04.031>
41. Digitális Jólét Program (2016) *Digitális Oktatási Stratégia*. Magyarország Kormánya. Elérhető: <https://digitalisjoletprogram.hu/hu/tartalom/digitalis-oktatasi-strategia> [Letöltve: 2025. április 6.]
42. Dzhunushalieva, G. és Teuber, R. (2024) ‘Roles of innovation in achieving the Sustainable Development Goals: A bibliometric analysis’, *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(2), 100472. ISSN 2444-569X.
43. Elken, M. (2016) ‘EU-on-demand’: developing national qualifications frameworks in a multi-level context. *European Educational Research Journal*, 15(6), pp.628–643. [online] Elérhető: <https://doi.org/10.1177/1474904116642778> [Letöltve: 2025. május 3.]
44. Etzkowitz, H. és Leydesdorff, L. (2000) *The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations*. *Research Policy*, 29(2), 109–123. DOI: 10.1016/S0048-7333(99)00055-4

45. Európai Bizottság (2010) *Európa 2020: Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés európai stratégiája*. COM(2010) 2020 végleges. Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A52010DC2020>
46. Európai Bizottság (2016) *Proposal for a Council Recommendation on the European Qualifications Framework for lifelong learning and repealing the Recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning*. COM(2016) 383 final. Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0383> [Letöltve: 2025. április 6.]
47. Európai Bizottság (2018) *Az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciák*. COM(2018) 24 final. Brüsszel. Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0024> [Letöltve: 2025. április 6.]
48. Európai Bizottság (2020a) *Digitális Oktatási Akcióterv 2021–2027: Az oktatás és képzés megújítása a digitális korban*. Az Európai Unió Kiadóhivatala. Elérhető: <https://education.ec.europa.eu/hu/focus-topics/digital-education/action-plan> [Letöltve: 2025. április 6.]
49. Európai Bizottság (2020b) *European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience*. Elérhető: https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda_en [Letöltve: 2021. május 29.]
50. Európai Bizottság (2020c) *Innovation Fund*. Elérhető: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-funding-climate-action/innovation-fund_en [Elérve: 2024. április 6.]
51. Európai Bizottság (2022) *A New European Innovation Agenda*. Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0332> [Elérve: 2024. április 6.]
52. Európai Bizottság (2023) *Regional Innovation Scoreboard 2023*. Elérhető: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_en [Letöltve: 2025. április 6.]
53. Európai Bizottság (2024a) *European Innovation Scoreboard 2024*. Elérhető: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en [Letöltve: 2025. április 6.]
54. Európai Bizottság (2024b) *Eco-innovation Scoreboard 2024*. Elérhető: https://green-business.ec.europa.eu/eco-innovation_en [Letöltve: 2025. április 6.]
55. Európai Bizottság (2024c) *Eco-innovation Scoreboard – interactive tool*. Elérhető: <https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard/eis-2024#/eii> [Letöltve: 2025. április 6.]
56. Európai Parlament és a Tanács (2006) *Az Európai Parlament és a Tanács ajánlása (2006. december 18.) az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciákról (2006/962/EK)*. Hivatalos Lap, L 394, 2006. december 30., 10–18. o. Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32006H0962:HU:HTML>
57. Európai Unió Tanácsa (2017) *A Tanács ajánlása (2017. május 22.) az egész életen át tartó tanulás európai képesítési keretrendszeréről, valamint az egész életen át tartó tanulás európai képesítési keretrendszerének létrehozásáról szóló 2008. április 23-i európai parlamenti és tanácsi ajánlás hatályon*

- kívül helyezéséről. *Hivatalos Lap*, C 189, 2017. június 15., 15–28. o. Elérhető: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32017H0615\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32017H0615(01)) [Letöltve: 2025. április 6.]
58. Fazekas, Á., Halász, G. és Horváth, L. (2018) *Innovációk és innovációs folyamatok a magyar oktatási rendszerben. Educatio*, 27(2), pp.247–264. Elérhető: <https://doi.org/10.1556/2063.27.2018.2.7>
59. Fekete, M. (2020) ‘A digitális oktatásra való áttérés első hetének szentimentanalízise’, *Iskolakultúra*, 30(9), pp. 77–95. Elérhető: <https://doi.org/10.14232/iskkult.2020.9.77>
60. Ficzer, P. (2024) ‘A digitális oktatás szerepe és lehetőségei az oktatási rendszerben’, *Pedagógiai Szemle*, 74(1), pp. 26–39.
61. Filho, W.L., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Veiga Ávila, L., Londero Brandli, L., Molthan-Hill, P., Azeiteiro, U.M., Azul, A.M. and Wyness, L. (2019) Implementing innovation on environmental sustainability at universities around the world. *Sustainability*, 11(14), p.3807. <https://doi.org/10.3390/su11143807>
62. Filho, W.L., Wall, T., Salvia, A.L. Dinis, M.A.P. és Mifsud, M. (2023) ‘The central role of climate action in achieving the United Nations' Sustainable Development Goals’, *Scientific Reports*, 13, 20582. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47746-w>
63. Fuchs, D. (2024) ‘Green skills for sustainability transitions’, *Geography Compass*, 18(1), e12752. Elérhető: <https://doi.org/10.1111/gec3.12752>
64. Fuso Nerini, F., Sovacool, B., Hughes, N., Cozzi, L., Cosgrave, E., Howells, M., Tavoni, M., Tomei, J., Zerriffi, H. és Milligan, B. (2019) *Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. Nature Sustainability*, 2, pp. 674–680. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0334-y>
65. Gadani, G., Galarraga, I. és Murieta, E.S. (2020) ‘Regional climate change policies: An analysis of commitments, policy instruments and targets’, *Economics and Policy of Energy and the Environment*.
66. Galarraga, I., Gonzalez-Eguino, M. és Markandya, A. (2011) ‘The role of regional governments in climate change policy’, *Environmental Policy and Governance*, 21(3), pp. 164–182. Elérhető: <https://doi.org/10.1002/et.572>
67. Galarraga, I., González-Eguino, M. és Markandya, A. (2009) *The Role of Regions in Climate Change Policy. BC3 Working Paper Series 2009-04*. Basque Centre for Climate Change (BC3), Bilbao, Spain.
68. Garami, E. (2014) ‘Kistérségi jellemzők és az oktatás eredményessége’, *Educatio*, 23(3), pp. 424–437.
69. Gooroochurn, N. és Toolsy, R. (2021) ‘Engineering education for sustainable development in a developing country: A case study from Mauritius’, *Journal of Engineering, Design and Technology*, 19(6), pp. 1521–1535. Elérhető: <https://doi.org/10.1108/JEDT-08-2020-0346>
70. Goos, M., Arntz, M., Zierahn, U., Gregory, T., Carretero Gomez, S., Gonzalez Vazquez, I. és Jonkers, K. (2019) *The impact of technological innovation on the future of work. JRC Working Papers on Labour, Education and Technology*, 2019-03.
71. Green, A.E. (2003) ‘Labour Market Trends, Skill Needs and the Ageing of the Workforce: A Challenge for Employability?’, *Local Economy*, 18(4), pp. 306–321. Elérhető: <https://doi.org/10.1080/0269094032000153835>
72. Hajdu, T., Hermann, Z., Horn, D., Hönich, H. és Varga, J. (2024) *A közoktatás indikátorrendszere 2023*. Budapest: HUN-REN Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, Közgazdaság-tudományi Intézet. Elérhető: <https://kti.krtk.hu/kategoria/publikaciok/kti-kiadvany/indikator-kotet/>

73. Hanushek, E.A. és Woessmann, L. (2007) *The role of school improvement in economic development (Working Paper 12832)*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. Elérhető: <https://www.nber.org/papers/w12832> [Letöltve: 2025. április 6.]
74. Hanushek, E.A. és Woßmann, L. (2012) ‘The economic benefit of educational reform in the European Union’, *CESifo Economic Studies*, 58(1), pp. 73–109. Elérhető: <https://doi.org/10.1093/cesifo/ifs003>
75. Hanushek, E.A. (2012) ‘The economic value of education and cognitive skills’. In: B. Schneider, G. Sykes és D.N. Plank (szerk.) *Handbook of education policy research* [e-book], pp. 39–56. ISBN 9780203880968. Elérhető: <https://doi.org/10.4324/9780203880968>
76. Havas, P. és Varga, A (2009) *A környezeti neveléstől a fenntarthatóság pedagógiai gyakorlatáig*. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet. Elérhető: <https://ofi.oh.gov.hu/havas-peter-varga-attila-kornyezeti-nevelestol-fenntarthatosag-pedagogiai-gyakorlata-fele> [Letöltve: 2025. május 17.]
77. Head, B. (2011) ‘Governance for sustainable regions: Can government meet the innovation policy challenge?’, *Regional Science Policy and Practice*, 3(3), pp. 219–230. Elérhető: <https://doi.org/10.1111/j.1757-7802.2011.01038.x>
78. Heidrich, O., Reckien, D., Olazabal, M., Foley, A., Salvia, M., de Gregorio Hurtado, S., Orru, H., Flacke, J., Geneletti, D., Pietrapertosa, F., Hamann, J.J.P., Tiwary, A., Feliu, E. és Dawson, R.J. (2016) ‘National climate policies across Europe and their impacts on cities strategies’, *Journal of Environmental Management*, 168, pp. 36–45. Elérhető: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.11.043> [Letöltve: 2025. április 7.]
79. Horváth, R (2022) *A fenntarthatóság pedagógiája – A magyarországi ökoiskola hálózat működése*. Elérhető: https://ejf.hu/sites/default/files/DN/2022/HorvathReka_AFENNTARTHATOSAGPEDAGOGIAJA.pdf [Letöltve: 2025. május 17.]
80. Hufnagel, L., Horváth, L., Homoródi, R. és Farkas, P. (2012) ‘Bevezetés: A klímaváltozás jelensége, felkészülés és alkalmazkodás, klímapolitika’. In: Hufnagel, L. és Sipkay, C. (szerk.) *A klímaváltozás hatása ökológiai folyamatokra és közösségekre*. Budapest: Corvinus University of Budapest, pp. 11–24.
81. Innovációs és Technológiai Minisztérium (2020) *A 2020 végéig tartó I. Éghajlatváltozási Cselekvési Terv*. Budapest: Innovációs és Technológiai Minisztérium.
82. Intergovernmental Panel on Climate Change (2001) *Climate change 2001: Synthesis report*. Cambridge: Cambridge University Press.
83. Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) *Climate change 2007: Synthesis report*. Geneva: IPCC.
84. Intergovernmental Panel on Climate Change (2014) *Climate change 2014: Synthesis report*. Geneva: IPCC.
85. Intergovernmental Panel on Climate Change (2023) *AR6 synthesis report: Climate change 2023*. Geneva: IPCC.
86. Jaskóné Gács, M. (2021) ‘A digitális kor kihívásai és a vizuális média jelenléte a köznevelésben’, *Oktatás-Informatika*, 11(1), pp. 1–14. Elérhető: <https://doi.org/10.21549/oktinf.2021.1.1>

87. Jelonek, M. és Urbaniec, M. (2019) 'Development of sustainability competencies for the labour market: An exploratory qualitative study', *Sustainability*, 11(20), 5716. Elérhető: <https://doi.org/10.3390/su11205716>
88. Józsa, G. (2024) *Szakképzésből a felsőoktatásba*. MATE Press. Elérhető: <https://doi.org/10.54597/mate.0122>
89. Judrupa, I. és Berzina, I. (2014) *Role of innovations in the increasing of regional competitiveness in Latvia*. WERI Working Papers, No. 322. Warsaw: World Economy Research Institute, Warsaw School of Economics. Elérhető: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/110613_wwf_report_enabling_the_transition_final.pdf [Elérve: 2020. augusztus 10.]
90. Judrupa, I. (2021) 'Regional competitiveness as an aspect promoting sustainability of Latvia', *European Journal of Sustainable Development*, 10(1), pp. 650–667. Elérhető: <https://doi.org/10.14207/ejsd.2021.v10n1p650>
91. Karachalios, G. és Kotsios, V. (2023) 'Green skills in the European labour markets', *HAPSc Policy Briefs Series*, 4(1), pp. 111–126. Elérhető: <https://doi.org/10.12681/hapscpbs.35190>
92. Kardkovács, K. (2023) 'Fenntartható foglalkoztatás', *Pénzügyi Szemle*, 2023(1), pp. 76–89. Elérhető: https://doi.org/10.35551/PSZ_2023_1_5
93. Kioupi, V. és Voulvoulis, N. (2019) 'Education for sustainable development: A systemic framework for connecting the SDGs to educational outcomes', *Sustainability*, 11(21), pp. 1–18. Elérhető: <https://doi.org/10.3390/su11215971>
94. Kiss, E., Balla, D., Mester, T. és Fazekas, I. (2018) 'Implementation of climate change strategies in Hungary', *Egyptian Journal of Soil Science*, 58(4), pp. 443–455. Elérhető: <https://doi.org/10.21608/ejss.2018.6362.1224>
95. Klebelsberg Központ (2024) *Rétvári Bence: újabb kétszáz ezer diák kap notebookot az államtól*. Elérhető: <https://kk.gov.hu/akadalymentes/retvari-bence-ujabb-ketszazezer-diak-kap-notebookot-az-allamtol> [Letöltve: 2025. április 6.]
96. Kőmíves, P.M. és Dajnoki, K. (2016) 'Élethosszig tartó tanulás: Híd a munkaerő-piac és a felsőoktatás között', *A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására Közleményei*, 8(25), pp. 86–94. Elérhető: <https://doi.org/10.36242/vikek.2016.3.9>
97. Kovács, S. (2021) *Szervezeti együttműködések hatása az innovációk piacorientációjára a hazai innovációs klaszterekben*. Tanszéki doktori értekezés, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskola.
98. Központi Statisztikai Hivatal (2024) *Bruttó hazai termék (GDP), egy lakosra jutó, volumenindexek, vásárlóerő-paritáson számított adatok* [online adatbázis]. Elérhető: https://www.ksh.hu/stadat_files/gdp/hu/gdp0078.html [Letöltve: 2024. március 2.]
99. Laumann, F., von Kügelgen, J., Kanashiro Uehara, T. és Barahona, M. (2021) *Complex interlinkages, key objectives and nexuses amongst the Sustainable Development Goals and climate change*. Preprint, SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3777229>

- 100.Lee, T., Yang, H. és Blok, A. (2020) 'Does mitigation shape adaptation? The urban climate mitigation-adaptation nexus', *Climate Policy*, 20(3), pp. 341–353. Elérhető: <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1730152>
- 101.Lengyel, B. (2010) A tudás-alapú gazdaság területi vizsgálata Magyarországon – regionális innovációs rendszerek és tudásbázis, PhD-értekezés, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
- 102.Lengyel, I. (2021) *Regionális és városgazdaságtan*. Szeged: Szegedi Egyetemi Kiadó. Elérhető: <https://eco.u-szeged.hu/kutatas-tudomany/tudomanyos-kozlemenyek/regionalis-es-varosgazdasagtan> [Elérve: 2024. április 6.]
- 103.Loorbach, D., Frantzeskaki, N. és Avelino, F. (2017) *Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change*. Annual Review of Environment and Resources, 42, 599–626. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-02134>
- 104.Lubinszki, M. (2023) 'A fenntarthatóságra nevelés pedagógiai aspektusai', *OxIPO – Interdiszciplináris Tudományos Folyóirat*, 2023(4), pp. 37–48. Elérhető: <https://doi.org/10.35405/OXIPO.2023.4.37>
- 105.Magyarország Alaptörvénye (2011) *Magyarország Alaptörvénye* [online] elfogadva: 2011. április 25. Hatályos: 2023. január 1-től. Elérhető: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100425.atv> [Letöltve: 2025. május 3.]
- 106.Magyarország Kormánya (2013) *Nemzeti Fejlesztés 2030 – Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció*. [online] Elérhető: <https://www.parlament.hu/irom39/13094/13094.pdf> [Letöltve: 2025. május 3.]
- 107.Magyarország Kormánya (2023) *Szakképzés 4.0 – A szakképzés és felnőttképzés megújításának középtávú szakpolitikai stratégiája. 2023-ban aktualizált változat*. [online] Elérhető: https://www.nive.hu/index.php?id=10026&option=com_content&view=article [Letöltve: 2025. május 3.]
- 108.Markard, J., Raven, R. és Truffer, B. (2012) *Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects*. Research Policy, 41(6), 955–967. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013>
- 109.Matos, S., Silvestre, B.S., Hultén, J. és Barros, A.C. (2022) *Innovation and climate change: A review and introduction to the special issue*. Technovation, 117, p.102612. Elérhető: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102612>
- 110.Mazzucato, M. (2021) *Mission economy: A moonshot guide to changing capitalism*. London: Allen Lane.
- 111.Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J. és Behrens III, W.W. (1972) *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.
- 112.Méhaut, P. és Winch, C. (2012) 'The European Qualification Framework: Skills, Competences or Knowledge?', *European Educational Research Journal*, 11, pp. 369–381.
- 113.Merritt, E., Hale, A. és Archambault, L. (2019) 'Changes in pre-service teachers' values, sense of agency, motivation and consumption practices: A case study of an education for sustainability course', *Sustainability*, 11(1), 155. Elérhető: <https://doi.org/10.3390/su11010155>
- 114.Mónus, F., Bacskai, K., Varga, A., Berze, I.Zs., Néder, K. és Düll, A. (2022) 'Általános- és középiskolás diákok környezettudatosságát meghatározó tényezők a Fenntarthatósági Témahét 2021-es nagymintás vizsgálata alapján', *Iskolakultúra*, 32(7), pp. 47–68. Elérhető: <https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2022.7.47>

115. Munasinghe, M. (2001). Exploring the linkages between climate change and sustainable development: A challenge for transdisciplinary research. *Conservation Ecology*, 5(1): 14. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol5/iss1/art14/>
116. NAC – MGSZ (2018) *Felmérés a hazai önkormányzatok éghajlatváltozással kapcsolatos ismereteiről és tevékenységeiről*. Magyar Természetvédők Szövetsége a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat megbízásából. Készült a KEHOP-1.1.0-15-2016-00007 projekt keretében. Elérhető: https://www.mtvsh.hu/dynamic/nater_onkormanyzati_tanulmany.pdf [Letöltve: 2025. április 9.]
117. Nagele, C. és Stalder, B.E. (2017) ‘Competence and the Need for Transferable Skills’. In: Mulder, M. (szerk.) *Competence-based Vocational and Professional Education. Technical and Vocational Education and Training: Issues, Concerns and Prospects*, vol. 23. Cham: Springer. Elérhető: https://doi.org/10.1007/978-3-319-41713-4_34
118. Nagy, P.T. (2023) ‘A területi egyenlőtlenségek és az iskolázási egyenlőtlenségek kapcsolata’, *Opuscula Theologica et Scientifica*, 1(2), pp. 139–168. Elérhető: <https://doi.org/10.59531/ots.2023.1.2.139-168>
119. Nahalka, I. (2022) ‘Közoktatás-politika 2018–2022’, *Educatio*, 31(1), pp. 14–29. Elérhető: <https://doi.org/10.1556/2063.31.2022.1.2>
120. Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács (2013) *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012–2024*. [online] Elérhető: <https://eionet.kormany.hu/akadalymentes/download/1/26/71000/NFFT-HUN-web.pdf> [Letöltve: 2025. május 3.]
121. Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet (2007) *Környezettudatosság, fenntarthatóság az új szakmastruktúrában. Tanári kézikönyv I*. Budapest: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet.
122. OECD (1997) *Oslo Manual: The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. European Commission, Eurostat. Elérhető: <http://www.oecd.org/science/inno/2367614.pdf>
123. OECD (1999) *Towards Sustainable Development: Indicators to Measure Progress*. OECD Conference, Rome, Italy, December 15–17, 1999.
124. OECD (2005) *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (3. kiadás). Párizs: Organisation for Economic Co-operation and Development. Elérhető: <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
125. OECD (2007) *Linking regions and central governments: Contracts for regional development*. Paris: OECD. Elérhető: <https://doi.org/10.1787/9789264008755-en>
126. OECD (2009) *Governing Regional Development Policy: The Use of Performance Indicators*. Paris: OECD. Elérhető: <https://doi.org/10.1787/9789264056299-en>
127. OFI (Oktatókutató és Fejlesztő Intézet) (2010) *A környezeti nevelés helyzete a magyar közoktatásban*. Elérhető: <https://ofi.oh.gov.hu/tudastar/okologia-kornyezeti/kornyezeti-neveles> [Letöltve: 2025. május 17.]
128. Oinas, P. és Malecki, E.J. (2002) ‘The evolution of technologies in time and space: From national and regional to spatial innovation systems’, *International Regional Science Review*, 25(1), pp. 102–131. Elérhető: <https://doi.org/10.1177/016001702762039402>
129. Oktatási Hivatal (2020) *Magyar Képesítési Keretrendszer – Tájékoztató leporelló*. [online] Elérhető: <https://www.magyarkepesesites.hu> [Letöltve: 2025. május 3.]

130. Oktatási Hivatal (2023) *Országos kompetenciamérés – Eredmények (2023)*. [online] Elérhető: https://www.oktatas.hu/koznevelas/meresek/orszagos_meresek_eredmenyei_2023 [Letöltve: 2025. április 7.]
131. Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (2011) *Az Országos Képesítési Keretrendszer kialakítása Magyarországon: Nemzetközi háttér, elvi megfontolások, megvalósítási javaslatok*. Budapest: Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet. Elérhető: https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/beliv_okkr_press.pdf [Letöltve: 2025. április 6.]
132. Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S. ... Moher, D. (2021) 'The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews', *British Medical Journal*, 372, 71. Elérhető: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
133. Papp, Á (2024) *Zöld Föld program – tantárgy, szemlélet és életmód*. *GeoMetodika*, 8(1), pp. 36–45. Elérhető: <https://geometodika.hu/zold-fold-program-tantargy-szemlelet-es-letmod/> [Letöltve: 2025. május 17.]
134. Pennell, N. és Sabau, G. (2024) 'The impact of multidisciplinary program requirements on student attitudes toward sustainability and education for sustainability', *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 25(3), pp. 669–687. Elérhető: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2022-0199>
135. Raju, S. és Sosale, S. (2022) *Skills, human capital, and economic development. Policy Research Working Paper 10032*. World Bank Group, Education Global Practice, május 2022. Elérhető: <https://doi.org/10.1596/1813-9450-10032>
136. Reckien, D., Flacke, J., Dawson, R.J., Heidrich, O., Olazabal, M., Foley, A., Hamann, J.J.P., Orru, H., Salvia, M., de Gregorio Hurtado, S., Geneletti, D. és Pietrapertosa, F. (2014) 'Climate change response in Europe: what's the reality? Analysis of adaptation and mitigation plans from 200 urban areas in 11 countries', *Climatic Change*, 122, pp. 331–340. Elérhető: <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0989-8>
137. Reckien, D., Flacke, J., Olazabal, M. és Heidrich, O. (2015) 'The influence of drivers and barriers on urban adaptation and mitigation plans – an empirical analysis of European cities', *PLoS One*, 10, pp. 1–21. Elérhető: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135597>
138. Reckien, D., Salvia, M., Pietrapertosa, F., Simoes, S.G., Olazabal, M., De Gregorio Hurtado, S., Geneletti, D., Krkoška Lorencová, E., D'Alonzo, V., Krook-Riekkola, A., Fokaides, P.A., Ioannou, B.I., Foley, A., Orru, H., Orru, K., Wejs, A., Flacke, J., Church, J.M., Feliu, E., Vasilie, S., Nador, C., Matosović, M., Flamos, A., Spyridaki, N.A., Balzan, M.V., Fülöp, O., Grafakos, S., Paspaldzhiev, I. és Heidrich, O. (2019) 'Dedicated versus mainstreaming approaches in local climate plans in Europe', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 112, pp. 948–959. Elérhető: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.014>
139. Redman, A. és Wiek, A. (2021) 'Competencies for advancing transformations towards sustainability', *Frontiers in Education*, 6. Elérhető: <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.785163>
140. Rodríguez Aboytes, L. J. és Barth, M. (2020) *Transformative learning in the field of sustainability: a systematic literature review (1999–2019)*. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(5), 993–1013. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2019-0168>

141. Rogge, K.S. és Reichardt, K. (2016) *Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis*. *Research Policy*, 45(8), 1620–1635. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.004>
142. Rollnik-Sadowska, E. (2023) ‘Labour market in sustainability transitions: A systematic literature review’, *Economics and Environment*, 4(87), pp. 1–31. Elérhető: <https://doi.org/10.34659/eis.2023.87.4.681>
143. Roper, S., Du, J. és Love, J.H. (2008) *Modelling the innovation value chain*. *Research Policy*, 37(6–7), pp. 961–977. Elérhető: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.005>
144. Sakaue, S., Yamaura, K. és Washida, T. (2018) ‘Decomposition of regional and sectoral economic impacts of climate change under new scenarios’, *International Journal of Global Warming*, 16(2), pp. 229–260. Elérhető: <https://doi.org/10.1504/IJGW.2018.094560>
145. Sala, A., Punie, Y., Garkov, V. és Cabrera, M. (2020) *LifeComp: The European Framework for Personal, Social and Learning to Learn Key Competence*. European Commission, Joint Research Centre, Publications Office of the European Union. Elérhető: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/302967>
146. Sattler, M.L., Chen, V.C.P., Dennis, B.H., Mattingly, S., Rogers, K.J., Pearson Weatherston, Y., Rani, M. és Kositkanawuth, K. (2012) *Integrating sustainability across the curriculum: Engineering sustainable engineers*. *American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*.
147. Schot, J. és Steinmueller, W.E. (2018) ‘Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change’, *Research Policy*, 47(9), pp. 1554–1567.
148. Schumpeter, J.A. (1934) *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
149. Sern, L.C., Said, M.H., Omar, M.K. és Salim, S.S.S. (2018) ‘Green skills as a pathway to promote sustainability’, *Journal of Physics: Conference Series*, 1019, 012030. Elérhető: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1019/1/012030>
150. Simmonds, P. és Lally, C. (2024) *Green skills in education and employment (POSTnote 711)*. Parliamentary Office of Science and Technology.
151. Simonetti, R., Archibugi, D. és Evangelista, R. (1995): Product and process innovations: How are they defined? How are they quantified? *Scientometrics*, 32(1), 77–89. Elérhető: <https://doi.org/10.1007/BF02020190>
152. Singer, M. (2006) ‘A cognitive model for developing a competence-based curriculum in secondary education’. In: Crisan, A. (szerk.) *Current and Future Challenges in Curriculum Development: Policies, Practices and Networking for Change*. Bucharest: Education 2000+ Publishers, Humanitas Educational, pp. 121–141. Elérhető: https://www.researchgate.net/publication/258216691_A_cognitive_model_for_developing_a_competence_based_curriculum_in_secondary_education [Letöltve: 2024. január 5.]
153. Singh, A., Pope, F.D., Radcliffe, J., Luiu, C., Bakare, H., Bartington, S.E., Bonsu, N.O., Bryson, J.R., Cheeseman, N., Flowe, H., Krause, S., Newbigging, K., Nunan, F., Reardon, L., Rogers, C.D.F., Rowlingson, K. and Thomson, I., 2024. *Delivering sustainable climate action: reframing the sustainable development goals*. *npj Climate Action*, 3, Article 110. <https://doi.org/10.1038/s44168-024-00194-2>
154. SolAbility (2016) *The Global Sustainable Competitiveness Report 2016*. Zürich: SolAbility. Elérhető: <https://solability.com/the-global-sustainable-competitiveness-index/downloads> [Letöltve: 2025. április 6.]

155. Sterling, S. (2001) *Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change*. Schumacher Briefings.
156. Szabó, P., Míkva, M., Marková, P., Samáková, J. és Janík, S. (2023) ‘Change of Competences in the Context of Industry 4.0 Implementation’, *Applied Sciences*, 13(14), 8547. Elérhető: <https://doi.org/10.3390/app13148547>
157. Szalmáné Csete, M. és Barna, O. (2020) ‘Innovatív oktatás és fenntarthatóság a klímaváltozás korában’. In: Bujdosó, Z., Dinya, L. és Csernák, J. (szerk.) *XVII. Nemzetközi Tudományos Napok – Környezeti, gazdasági és társadalmi kihívások 2020 után*. Gyöngyös: Károly Róbert Nonprofit Kft., pp. 1107–1113. ISBN 978-615-5969-02-7.
158. Szalmáné Csete, M. és Barna, O. (2021) Assessment of Regional Climate Innovation Potential in Hungary. *International Journal of Global Warming*, 25(3–4), pp. 378–389. <https://doi.org/10.1504/IJGW.2021.10038668>
159. Szalmáné Csete, M., Buzási, A. és Barna, O. (2020) ‘Climate innovation and entrepreneurship in primary and secondary education in Hungary’. In: Leal Filho, W., Pretorius, R.W. és Shiel, C. (szerk.) *Sustainability in transforming societies: collection of papers from the 26th Annual Conference of the International Sustainable Development Research Society (ISDRS)*. Hamburg: European School of Sustainability Science and Research, pp. 337–350. in Hungary’. In: *25th International Sustainable Development Research Society Conference Proceedings*.
160. Tödtling, F. és Trippel, M. (2018) ‘Regional innovation policies for new path development – beyond neo-liberal and traditional systemic views’, *European Planning Studies*, 26(9), pp. 1779–1795. Elérhető: <https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1457140>
161. Török, Á. (2001) ‘A versenyképesség mérése és értelmezése – egy kis ország szempontjából a globalizálódott világban’, *Tudományos Közlemények*, 3, pp. 7–16. Elérhető: https://epa.oszk.hu/02000/02051/00018/pdf/EPA02051_Tudomanyos_Kozlemenyek_03_2001_aprilis_07-016.pdf
162. Török, Á. (2006) *A versenyképesség-elemzés egyes módszertani kérdései. Műhelytanulmányok*. Budapest: Corvinus Egyetem.
163. Türkeş, M. (2024) ‘The role of sustainability and sustainable development in climate change mitigation and adaptation’, *Sustainable Social Development*, 2(1), p. 2407. Elérhető: <https://doi.org/10.54517/ssd.v2i1.2407>
164. UN DESA (2024) *The Sustainable Development Goals Report 2024 – June 2024*. New York, USA: UN DESA. © UN DESA. Elérhető: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2024/>
165. UNESCO (2015a) *ERI-Net regional study on transversal competencies in education policy and practice (Phase III): Preparing and supporting teachers in the Asia Pacific to meet the challenges of twenty-first century learning; regional synthesis report*. Bangkok: UNESCO Office. ISBN: 978-92-9223-570-3. Elérhető: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246852> [Letöltve: 2024. január 5.]
166. UNESCO (2015b) *Rethinking Education. Towards a Global Common Good?* Paris: UNESCO. ISBN 978-92-3-100088-1. Elérhető: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232555> [Letöltve: 2024. január 5.]

167. UNESCO (2017) *Fenntartható fejlődési célok oktatása, Tanulási célok*. Budapest: EKE OFI. Elérhető: https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/fenntarthato_fejlodesi_celok_oktatasa_unesco_2017.pdf [Letöltve: 2020. május 8.]
168. UNESCO (2020): *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. Elérhető: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374637>
169. United Nations (2015a) *Paris Agreement*. [online] New York: United Nations Framework Convention on Climate Change. Elérhető: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf [Letöltve: 4 May 2025].
170. United Nations (2015b) *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, pp. 1–41. Elérhető: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
171. Ütőné Visi J (2024) *Aktivitásra ösztönző programok a fenntarthatóságra nevelésben* GeoMetodika 8(1) pp 79–88 Elérhető: https://geometodika.hu/wp-content/uploads/GM_20_2024_01_10.pdf [Letöltve: 2025 május 17]
172. Vajda, A. (2020) ‘Versenyképesség és innováció: A kkv-k szerepe a versenyképesség növelésében’, *Acta Carolus Robertus*, 10(2), pp. 209–222. Elérhető: <https://doi.org/10.33032/acr.2486>
173. Valkó, L., Kohl, Á. és Kulifai, J. (1999) *Környezeti nevelés és képzés Magyarországon – kihívások, tények, tendenciák*. Magyarország az ezredfordulón: MTA Stratégiai Kutatások, 79. szám. Budapest: MTA. Sorozatszerkesztők: Kerekes S. és Kiss K.
174. Varga, A. (2009) *A környezeti nevelés helyzete a magyar közoktatásban*. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet. Elérhető: <https://ofi.oh.gov.hu/tudastar/okologia-kornyezeti/kornyezeti-neveles>
175. Varga, A. (2020) ‘A miljolare.no és a sustain.no rendszerek: Esettanulmány egy nemzeti innovációs kezdeményezés nemzetközivé tételének kísérletéről’. In: *A helyi innovációk keletkezése, terjedése és rendszerformáló hatása az oktatási ágazatban* című kutatás keretében készült tanulmány. Innova kutatás, 2020.
176. Vársárhelyi, J. (szerk.) (2010) *Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia: Alapvetés*. Budapest: Magyar Környezeti Nevelési Egyesület. Elérhető: <https://mek.oszk.hu/13400/13463/13463.pdf>
177. Velkey, G. (2019) ‘Területi jellemzők és legfontosabb változásai a hazai közoktatás, köznevelés rendszerében’, *Opus et Educatio*, 6(1). Elérhető: <https://doi.org/10.3311/ope.291>
178. Villan-Vallejo, A., Zitouni, A., García-Llamas, P., Fernández-Raga, M., Suárez-Corona, A. és Baelo, R. (2022) ‘Soft Skills and STEM Education: Vision of the European University EURECA-PRO’, *Berg Huetttenmaenn Monatsh*, 167, pp. 485–488. Elérhető: <https://doi.org/10.1007/s00501-022-01275-7>
179. Vishvas, R. (2024) ‘The role of policy and innovation in environmental sustainability’, *Journal of Sustainable Solutions*, 1(2), pp. 13–18. Elérhető: <https://doi.org/10.36676/j.sust.sol.v1.i2.9>
180. Vuorikari, R., Kluzer, S. és Punie, Y. (2022) *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*. EUR 31006 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union. ISBN 978-92-76-48882-8. Elérhető: <https://doi.org/10.2760/115376>
181. Wals, A. E. J. (2007) *Social Learning towards a Sustainable World: Principles, Perspectives, and Praxis*. Wageningen Academic Publishers.

182. World Commission on Environment and Development (WCED) (1987) *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press. Elérhető: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
183. Whittmore, S. (2018) *Transversal competencies essential for future proofing the workforce*. WhitePaper. Skillalibrary, Milano, Italy. Elérhető: <https://www.researchgate.net/publication/328318972> [Letöltve: 2024. január 5.]
184. Wiek, A., Withycombe, L. és Redman, C.L. (2011) 'Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development', *Sustainability Science*, 6, pp. 203–218. Elérhető: <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132>
185. Wintjes, R. és Hollanders, H. (2011) *Innovation pathways and policy challenges at the regional level: smart specialisation. UNU-MERIT Working Papers, 2011-027*. Elérhető: <https://unu-merit.nl/publications/wppdf/2011/wp2011-027.pdf> [Letöltve: 2025. április 6.]
186. WWF Sweden (2011) *Enabling the transition: Climate innovation systems for a low-carbon future*. WWF Sweden, Stockholm. Elérhető: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/110613_wwf_report_enabling_the_transition_final.pdf
187. Zilberman, D., Lipper, L., McCarthy, N. és Gordon, B. (2018) 'Innovation in response to climate change'. In: Lipper, L. és mtsai (szerk.) *Climate smart agriculture: Policies, practices and financing for food security, adaptation and mitigation*. FAO & Springer, pp. 49–71. Elérhető: https://doi.org/10.1007/978-3-319-61194-5_4