ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉSTERVEZET

TÓTH ISTVÁN MÁRK

Az agilis szemlélet alkalmazásának tapasztalatai a kritikus infrastruktúrák és a Z generáció tagjainak körében

Témavezető: Prof. Dr. Csiszárik-Kocsir Ágnes

BIZTONSÁGTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

Budapest, 2026.10.20.

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS 4
A tudományos probléma megfogalmazás 4
Célkitűzések, a téma kutatásának hipotézisei és az alkalmazott kutatási módszerek ... 5
1 A KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA DEFINÍCIÓJA ÉS ÉRTELMEZÉSÉNEK ALAKULÁSA 8
1.1 Kritikus infrastruktúra az Amerikai Egyesült Államokban 10
1.2 Kritikus infrastruktúra az Európai Unióban 12
1.3 A kritikus infrastruktúrák magyarországi jogszabályi háttere 18
1.4 A kritikus infrastruktúra összegzése 22
2 AZ AGILIS SZEMLÉLET ALAPJAI 24
2.1 Az Agilis kiáltványhoz vezető út 24
2.2 Az Agilis kiáltvány 26
2.3 A klasszikus megközelítés és az agilis szemlélet közötti főbb különbségek 29
2.4 A Scrum keretrendszer 30
2.5 Vállalatra szabott agilis keretrendszerek és hibrid megoldások 31
2.6 Az agilitás, mint vezetői attitűd és gondolkodásmód 32
2.7 Az agilis szervezet 33
2.8 Az agilis szemlélet alkalmazásának hátrányai, korlátai és kockázatai 36
2.9 Az agilis szemlélet összegzése 38
3 AZ AGILITÁS HELYE ÉS A Z GENERÁCIÓ SZEREPE A KRITIKUS INFRASTRUKTÚRÁK VILÁGÁBAN 39
3.1 A kritikus infrastruktúra és az agilitás közötti összefüggések 39
3.2 A Z generáció szerepe a kritikus infrastruktúrák utódlástervezésében 43
3.3 A kutatás elméleti modellje 45
4 A TÉMÁT KUTATÓ VIZSGÁLAT TAPASZTALATAI 46
4.1 Első kutatási fázis: szakértői mélyinterjúk 46
4.1.1 A módszertan és a minta bemutatása 46

4.1.2 Az agilitás értelmezése a kritikus infrastruktúrák ágazati metszetében 49
4.1.3 Az agilis szemlélettel kapcsolatos pozitív és negatív tapasztalatok, illetve kockázatok a kritikus infrastruktúrák esetében 51
4.1.4 Az agilis szemlélet és a kritikus infrastruktúrák szabályozása 54
4.1.5 Generációs dimenziók az agilitás adaptációjában 55
4.1.6 A Z generációval szemben támasztott kompetenciaelvárások 59
4.2 Második kutatási fázis: kérdőíves kutatás 61
4.2.1 A módszertan és a minta bemutatása 61
4.2.2 Az agilitás jelentése a gyakorlásának szintje alapján 62
4.2.3 Az agilitásról alkotott vélemény az agilitás ismeretének mélysége alapján .. 72
4.2.4 Kompetenciák szükségessége az agilis működéshez a Z generáció véleménye szerint 83
4.2.5 A vizsgált kompetenciák megléte a Z generációnál 93
4.2.6 A vizsgált kompetenciák szükségessége és megléte közötti különbségek a Z generációnál 104
ÖSSZEGZETT EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK 107
A szekunder kutatás eredményeinek összefoglalása 107
A kvalitatív, szakértői mélyinterjúk eredményeinek összefoglalása 107
A kvantitatív, kérdőíves kutatás eredményeinek összefoglalása 109
Új, illetve újszerű tudományos eredmények 113
Ajánlások 114
IRODALOMJEGYZÉK 116
RÖVIDÍTÉSJEGYZÉK 127
TÁBLÁZATJEGYZÉK 128
ÁBRAJEGYZÉK 130
FÜGGELÉK 132
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS 138

BEVEZETÉS

A tudományos probléma megfogalmazás

Információs, digitalizált társadalomban élünk. Állandó interneteléréssel rendelkező mobiltelefonjainknak köszönhetően folyamatosan összeköttetésben lehetünk a világgal. Azonban amellett, hogy mindez számos lehetőséget biztosít számunkra, sok veszélyt is tartogat. És nem csak mi, emberek, vagyunk hálózatra csatlakozva, hanem a körülöttünk lévő infrastruktúrák is. Szélessávú internetre kapcsolt számítógépek vezérlik az (atom)erőműveket, a közlekedési rendszereket, az elektromos áram- és a vízellátást.

Az utóbbi években egyre gyakrabban hallhatunk a kritikus infrastruktúrákról: ha csak az elmúlt néhány esztendőt nézzük, akkor hallhattuk a Covid19 világjárvány idején [1] [2] [3], az orosz-ukrán háború kapcsán (különösen az atomerőművek veszélyeztetettsége miatt) [4] [5] [6], vagy az energiaválsággal összefüggésben. És bár a fogalom megjelenése csak a XX. század utolsó éveire tehető, már az ókorban is meg kellett védeni az épített infrastruktúrát az ellenségtől, vagy a természeti katasztrófáktól [6] [7].

A kritikus infrastruktúráknak számos kihívással kell szembenézniük: az egyre komplexebb kiber-fizikai rendszerek kölcsönös függőségei és az aszimmetrikus fenyegetések, mint a kibertámadások, vagy a terrorizmus, illetve a klímaváltozás következményei miatt a kizárólagos statikus védelem már a múlté, felváltotta a rendszerszintű reziliencia, ami összekapcsolódik az agilitással. Az agilis szemlélet bár elsősorban a szoftverfejlesztés területén terjedt el, és érte el első sikereit, mára már egyre több területen jelenik meg [8]: ilyen a telekommunikáció, a gyógyszer-, a repülő-, vagy az autóipar [9], de a biztosítás [10], vagy az oktatás [11] [12] is. Napjainkra az innováció, az alkalmazkodás és a változó körülményekre való gyors reagálás képessége olyan alapvető kompetencia, amely meghatározhatja egy vállalat túlélését és prosperálását [13].

Az elmúlt évek történései – gondoljunk itt a világjárványra, a háborúra és a fegyveres konfliktusokra, vagy az energiaválságra – új szemléletet követeltek meg az egyénektől és a szervezetektől egyaránt. Mindezek mellett az alapvetően tapasztalható turbulencia katalizátorként hatott az üzleti agilitás iránti érdeklődésre [14].

Az agilis szemlélet sikeres alkalmazásához új típusú, T-alakú kompetenciaprofilra van szükség: nem elegendő egy szakterületen mély ismerettel rendelkezni, mellette a

hatékony csapatmunkához nélkülözhetetlenné vált a szerteágazó tudás. És itt jön a következő kihívás: a generációváltás. Ugyanis megjelent a munkaerőpiacon a Z generáció, melynek tagjai digitálisan natívak: sok esetben korlátlanul és mértéktelenül használják az online világot [15], és kérdés, hogy hogyan viszonyulnak a rendkívül szabályozott, sok esetben még mindig merev hierarchiával és bürokratikus silókkal rendelkező kritikus infrastruktúrákhoz, hiszen általánosan a szabálykövetős nem tartozik az erősségeik közé [16]. A kritikus infrastruktúrák esetében a generációváltás aktualitására, a munkaerő- és utódlástervezés, valamint a kompetenciakeretek kidolgozásának fontosságára nemrégiben az EU is felhívta a figyelmet [17].

Célkitűzések, a téma kutatásának hipotézisei és az alkalmazott kutatási módszerek

A kutatásommal a fő célom annak feltárása volt, hogy az agilis szemlélet ismeretének és gyakorlati alkalmazásának szintje miként függ össze az agilitás értelmezésével, az észlelt szervezeti előnyeivel, az agilis működéshez szükségesnek vélt kompetenciákkal és az egyéni kompetenciaprofilokkal.

A disszertáció elméleti megalapozását két tudományos tématerület adja: a kritikus infrastruktúra, valamint az agilis szemlélet. Ezekkel kapcsolatban az alábbi célokat határoztam meg:

C1: A kritikus infrastruktúra értelmezésének áttekintése az Amerikai Egyesült Államokban, az Európai Unióban és Magyarországon.

C2: Az agilis szemlélet és gondolkodás alapjainak, kialakulásának áttekintése.

C3: Az agilis szemlélet is a kritikus infrastruktúrák közötti párhuzam feltárása.

Ezeket a célokat szakirodalmi szintézissel, a vonatkozó jogszabályok, rendeletek, irányelvek, kormányhatározatok és közlemények történeti-dogmatikai elemzésével, illetve kronologikus-történeti vizsgálat segítségével kívántam megvalósítani.

Az empirikus kutatás első fázisában kvalitatív módszert terveztem alkalmazni: szakértői mélyinterjúk – és az azokon elhangzottak tartalomelemzésének – segítségével szerettem volna megismerni néhány, a kritikus infrastruktúra területén dolgozó vezető és tapasztalt szakértő véleményét és meglátását az agilis szemlélet alkalmazásával kapcsolatban, illetve megismerni a generációk közötti különbségeket, különösen a munkaerőpiacon

egyre nagyobb számban megjelenő Z generáció tagjaival kapcsolatos tapasztalatokat. Így a kvalitatív kutatásom az alábbi célokra épültek:

C4: Az agilis szemlélet kritikus infrastruktúrák területén történő alkalmazásának feltérképezése

C5: Az agilis szemlélet alkalmazásának generációs különbségeinek vizsgálata a kritikus infrastruktúrák területén és a Z generáció agilis csapatba történő integrálásának kulcsát.

A primer kutatásom második fázisában kvantitatív kérdőíves megkérdezést végeztem az agilis szemléletet ismerő Z generáció tagjainak körében. Ennek során szerettem volna feltárni, hogy az érintettek miként értelmezik az agilitást, melyeket tartják a legfőbb előnyeinek, az agilis működés szempontjából mely kompetenciákat mennyire ítélik fontosnak, illetve magukon melyeket mennyire ítélik magukra nézve meglévőnek, és van-e különbség ezek megítélésben attól függően, hogy milyen szinten ismerik és alkalmazzák a szemléletet. Mindezek alapján a kvantitatív kutatásom az alábbi célokra fókuszált:

C6: Annak feltérképezése, hogy a Z generáció eltérő agilis gyakorlati tapasztalattal rendelkező tagjai miként értelmezik az agilitást.

C7: Annak vizsgálata, hogy a Z generációnál az agilitás ismerete és gyakorlati alkalmazásának szintje milyen kapcsolatban áll az agilis működésnek tulajdonított szervezeti előnyökkel.

C8: Összehasonlítani az agilis működéshez szükségesnek vélt, illetve a meglévőnek ítélt kompetenciák szintjét.

A kérdőíves kutatás során kapott válaszok kiértékelése és elemzése során leíró statisztikák, gap-elemzés, illetve varianciaanalízist, faktoranalízist és klaszterelemzést alkalmaztam.

A kutatás céljait, a kutatási kérdéseket, a felállított hipotéziseket, illetve az alkalmazott módszertanokat az 1. táblázatban foglaltam össze.

Célkitűzés		Kutatási kérdés		Hipotézis		Vizsgálati módszertan
C1	A kritikus infrastruktúra értelmezésének áttekintése az Amerikai Egyesült Államokban, az Európai Unióban és Magyarországon					Szakirodalmi szintézis Történeti-dogmatikai módszer
C2	Az agilis szemlélet és gondolkodás alapjainak, kialakulásának áttekintése					Szakirodalmi szintézis Kronologikus-történeti vizsgálat
C3	Az agilis szemlélet is a kritikus infrastruktúrák közötti párhuzam feltárása					Szakirodalmi szintézis
C4	Az agilis szemlélet kritikus infrastruktúrák területén történő alkalmazásának feltérképezése	K1	Az agilis szemléletet alkalmazó kritikus infrastruktúrák a mindset alkalmazására, vagy a szemlélet formális bevezetésére helyezik a hangsúlyt?	H1	A kritikus infrastruktúrák esetében az agilis működés eredményességét nagyobb mértékben határozza meg az agilis értékek, attitűdök és magatartásminták szervezeti szintű érvényesülése, mint az agilis módszertanok és keretrendszerek formális bevezetése.	Szakértői mélyinterjúk (tartalomelemzés)
		K2	Mi a legfontosabb alapfeltétele az agilis szemlélet kritikus infrastruktúrák területén történő sikeres bevezetésének?	H2	A kritikus infrastruktúrák esetében a vezetői támogatás és felhatalmazás, valamint az agilis működést támogató szervezeti kultúra kialakítása szükséges feltétele az agilis szemlélet eredményes bevezetésének.	Szakértői mélyinterjúk (tartalomelemzés)
C5	Az agilis szemlélet alkalmazásának generációs különbségeinek vizsgálata a kritikus infrastruktúrák területén és a Z generáció agilis csapatba történő integrálásának kulcsát	K3	Van-e generációnkénti eltérés az agilis szemlélet sikeres adaptálásában, és ha igen, melyik generáció a legfogékonyabb rá?	H3	A Z generáció tagjai, mint az agilitás világába születettek a többi generációhoz képest magasabb szintű alkalmazkodóképességet mutatnak az agilis működéshez.	Szakértői mélyinterjúk (tartalomelemzés)
		K4	Mi lehet a kulcsa a Z generáció agilis csapatba való sikeres beilleszkedésének?	H4	A Z generáció tagjainak agilis csapatokba történő eredményes integrációját pozitívan befolyásolja az agilis együttműködéshez szükséges interperszonális és szociális kompetenciák fejlettsége.	Szakértői mélyinterjúk (tartalomelemzés)
C6	Annak feltérképezése, hogy a Z generáció eltérő agilis gyakorlati tapasztalattal rendelkező tagjai miként értelmezik az agilitást.	K5	Eltér-e az agilitás értelmezése a csupán elméleti ismeretekkel rendelkező és a gyakorlati tapasztalattal is rendelkező Z generációsok között?	H5	Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók körében az agilis szemlélet gyakorlati alkalmazásának magasabb szintje együtt jár az agilis működésből származó előnyök magasabb szintű felismerésével.	Leíró statisztikák
C7	Annak vizsgálata, hogy a Z generációnál az agilitás ismerete és gyakorlati alkalmazásának szintje milyen kapcsolatban áll az agilis működésnek tulajdonított szervezeti előnyökkel.	K6	Van-e összefüggés a Z generációnál az agilis szemlélet ismeretének és alkalmazásának szintje és aközött, hogy mennyire ítélik meg pozitívan az agilitás pozitív hatását az innovációra?	H6	Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók agilis tapasztalatának mértéke pozitív összefüggést mutat azzal, hogy milyen mértékben tekintik az agilis működést az innovációt támogató tényezőnek.	Leíró statisztikák Varianciaanalízisű (One-way ANOVA) Faktoranalízis (Varimax) Klaszteranalízis (K-Means)
		K7	Van-e összefüggés a Z generációnál az agilis szemlélet ismeretének és alkalmazásának szintje és aközött, hogy mennyire ítélik meg pozitívan az agilitás pozitív hatását a versenyképességre?	H7	Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók agilis tapasztalatának mértéke pozitív összefüggést mutat azzal, hogy milyen mértékben tekintik az agilis működést a szervezeti versenyképességet növelő tényezőnek.	Leíró statisztikák Varianciaanalízis (One-way ANOVA) Faktoranalízis (Varimax) Klaszteranalízis (K-Means)
C8	Összehasonlítani az agilis működéshez szükségesnek vélt, illetve a meglévőnek ítélt kompetenciák szintjét.	K8	Van-e összefüggés a Z generációnál az agilis szemlélet ismeretének és alkalmazásának szintje és aközött, hogy mely kompetenciákat mennyire gondolják szükségesnek az agilis működéshez?	H8	A Z generáció tagjai körében az agilis működéshez szükségesnek tartott kompetenciák, készségek és képességek fontosságának megítélése összefüggést mutat az agilis szemlélet gyakorlati alkalmazásának mélységével.	Leíró statisztikák
		K9	Kimutatható-e különbség a vizsgált kompetenciák szükségesnek vélt és meglévőnek ítélt szintje között?	H9	Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók által az agilis működéshez szükségesnek tartott kompetenciaszint a legtöbb esetben meghaladja ugyanezen kompetenciákra vonatkozó önértékelésük szintjét.	Gap-elemzés

1. táblázat: A kutatás céljainak, a kutatási kérdéseknek, a kutatás hipotéziseinek és a vizsgálati módszertanoknak az összegzése

Forrás: saját szerkesztés

A kutatás lezárásának időpontja: 2026. október 20.

1 A KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA DEFINÍCIÓJA ÉS ÉRTELMEZÉSÉNEK ALAKULÁSA

Mindennapi életünk infrastruktúrák nélkül elképzelhetetlen. De hogy mit is értünk pontosan infrastruktúra alatt, az nem mindig teljesen egyértelmű. A világhálón elérhető idegen szavak gyűjteménye szerint az infrastruktúra olyan eszközállomány hálózata, mely egy adott szervezet vagy szolgáltatás működését biztosítja [18]. A Magyar Értelmező Kéziszótár szerint az infrastruktúra olyan alapvető létesítmények és szervezetek rendszere, melyek a társadalmi és gazdasági élet zavartalanságát biztosítja; ide sorolhatóak a közművek, a távközlés, de az oktatás és az egészségügy is [19].

A legismertebb és leggyakrabban idézett tudományos definíciót Paul N. Rosenstein-Rodan, lengyel származású amerikai közgazdász adta: szerinte az infrastruktúra olyan feltételek komplexuma, amely kielégíti a lakosság szükségletét, illetve olyan alapvető szolgáltatás, amely nélkül az árukat és a szolgáltatásokat nyújtó szervezetek nem lennének képesek működni [20]. Ez a megfogalmazás tehát az infrastruktúrát, mint a gazdasági tevékenység közvetett, de nélkülözhetetlen feltételrendszerét ragadja meg. Egy másik megfogalmazás szerint az infrastruktúra olyan ember által létrehozott rendszerek és folyamatok hálózata, amelyek egymást kölcsönösen erősítve biztosítják az alapvető termékek és szolgáltatások folyamatos előállítását és terjesztését [21].

Ezeket a különböző definíciókat a 2. táblázatban foglaltam össze.

Forrás/Szerző	Fő hangsúly
Idegen szavak gyűjteménye [18]	Az eszközállomány mint hálózat, egy konkrét szervezet/szolgáltatás szintjén.
Magyar értelmező kéziszótér [19]	Létesítmények, szervezetek rendszere a zavartalan működésért.
Rosenstein-Rodan [20]	Feltételek komplexuma a magántőke és a lakosság szükségleteinek kielégítésére.
Rácz [21]	Rendszerek és eljárások szinergikus, folyamatos együttműködése a termék-/szolgáltatás-előállításban.

2. táblázat: Az infrastruktúra néhány definíciójának összehasonlítása
Forrás: saját szerkesztés [18] [19] [20] [21] alapján

A négy megfogalmazás közös vonása, hogy mindegyik valamilyen rendszer- vagy hálózatjellegű összességként írja le az infrastruktúrát, de eltérő nézőpontból: a szótári definíciók inkább a konkrét létesítményeket és ágazatokat sorolják fel, míg a tudományos (Rosenstein-Rodan, Rácz) megfogalmazások absztraktabb, funkcionális szemléletet alkalmaznak, a feltételrendszer, illetve a szinergikus együttműködés fogalmára építve.

A kritikus infrastruktúra (vagy hasonló elnevezéssel létfontosságú infrastruktúra [22] [23], létfontosságú rendszerelem [24]) az utóbbi években egyre gyakrabban kerül szóba. Annak meghatározása, hogy valamelyik infrastruktúra kritikusnak tekinthető-e, a kockázatelemzésen és kockázatmenedzsmenten alapul, mely a kockázatokkal arányos, ugyanakkor költséghatékony védelem kialakításának elengedhetetlen eszköze [25].

A kritikus infrastruktúrának nincs általánosan elfogadott, nemzetközileg egységes definíciója, pontos meghatározása országonként eltérő lehet [26] [27]. A kritikus infrastruktúra kifejezés nem nyúlik vissza régi időkre, ellenben több definíció is létezik rá.

A NATO Polgári Védelmi Bizottsága szerint a kritikus infrastruktúrák közé azok a létesítmények, szolgáltatások és információs rendszerek tartoznak, melyek nélkülözhetetlenek a társadalom számára, hiszen megsemmisülésük vagy működésképtelenné válásuknak negatív hatással lenne a biztonságunkra, a nemzetgazdaságra, a közegészségre és közbiztonságra, valamint a kormányzat megfelelő működésére [28].

A kritikus infrastruktúra védelme alatt azokat a programokat és tevékenységeket értjük, melyeket az állam, illetve a tulajdonosok, vagy üzemeltetők dolgoznak ki és alkalmaznak a kritikus infrastruktúrájuk biztonsága érdekében. A kritikus infrastruktúra védelem célja a felkészülés az esetleges zavarokra, illetve a megsemmisülésre, megtörténte esetén a szükséges és arányos reagálás, illetve a helyreállítás [21].

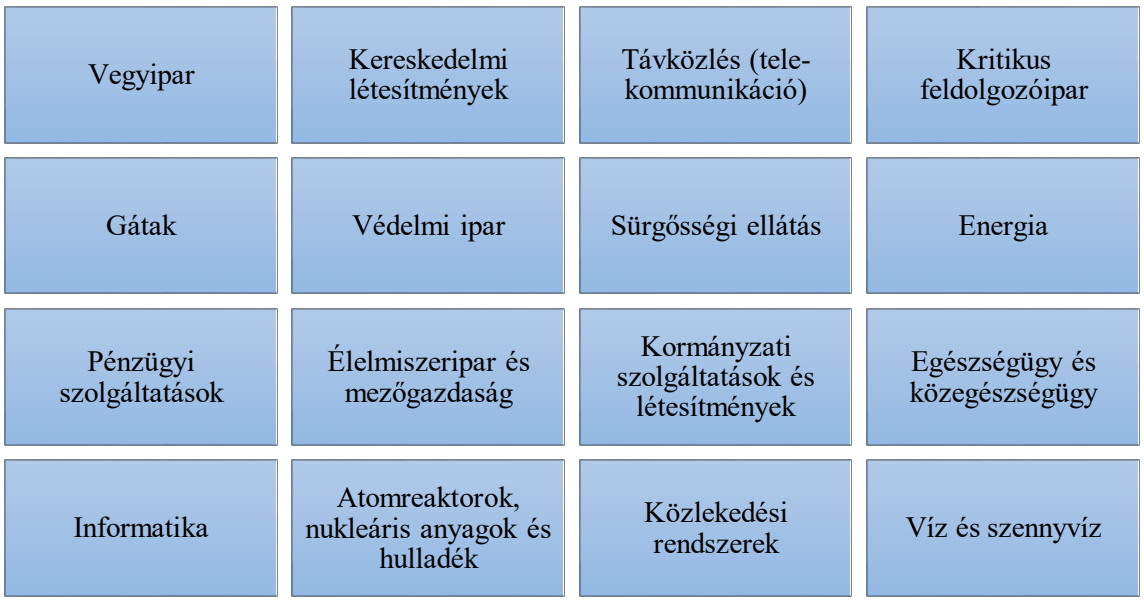
Dolgozatomban az ágazatokat, illetve szektorokat veszem górcső alá, az alágazatok szintjén történő vizsgálódás nem képezik a jelen kutatás részét.

1.1 Kritikus infrastruktúra az Amerikai Egyesült Államokban

A kritikus infrastruktúrák definiálása, azonosítása és védelme szempontjából az első lépést az Amerikai Egyesült Államok tette meg, mikor három 1996-ban Bill Clinton elnöksége alatt létrejött a kritikus infrastruktúra védelemért felelős Elnöki Bizottság (PCCIP: President's Commission on Critical Infrastructure Protection), mely feladatául kapta, hogy dolgozzon ki egy átfogó nemzeti stratégiát a fizikai- és kiberfenyegetettségnek kitett infrastruktúrák védelmére. Az akkori értelmezés szerint az Amerikai Egyesült Államok számára az a nemzeti infrastruktúra minősül kritikusnak, melynek működésképtelenné válása vagy megsemmisülése az USA védelmi képességének vagy gazdasági erejének gyengülését okozhatja [29].

Két évvel később, 1998-ban, szintén Bill Clinton elnöksége alatt a 63. elnöki irányelv a fizikai és kibertér azon rendszereit értette kritikus infrastruktúra alatt, amelyek nélkülözhetetlenek a gazdaság és a kormányzat minimális működéséhez – értve ezalatt többek között a telekommunikációt, az energiát, a banki és pénzügyi szektort, a közlekedést, a vízrendszereket, vagy a sürgősségi ellátást [30]. Célja az volt, hogy minden szükséges intézkedést megtegyen annak érdekében, hogy a lehető leghamarabb megszüntessék a kritikus infrastruktúrák sebezhetőségét, melynek érdekében egyértelműen megfogalmazta a kritikus infrastruktúrák védelmével kapcsolatos elvárásokat [31]. Majd jött a világszerte pánikot keltő 2001. szeptember 11-i amerikai terrortámadás, mely ráébresztette a XXI. század emberiségét arra, hogy egy pillanat alatt mekkora pusztítást lehet végezni, és hogy mennyire sebezhetőek a rendszereink, melyeket mindennapi életünk során használunk [32]. Az Amerikai Egyesült Államokban a támadást követően másfél hónappal már törvényi szinten született rendelkezés a kritikus infrastruktúrákról: az ebben szereplő definíció szerint azok a fizikai vagy virtuális rendszerek és eszközöket értjük alatta, melyek annyira létfontosságúak az USA számára, hogy esetleges működésképtelenségük vagy megsemmisülésük gyengítő hatással lenne a biztonságra, a nemzetgazdaság biztonságára, a nemzeti közegészségügyre és közbiztonságra – illetve ezek bármely kombinációjára [33].

Napjainkban az Amerikai Egyesült Államokban– a 2013-ban Barack Obama elnök által kiadott 21. számú elnöki politikai irányelv (röviden: PPD-21) [34] óta – 16 kritikus infrastruktúra ágazatot különböztetnek meg, melyeket az 1. ábra foglal össze [35].



1. ábra: Az Amerikai Egyesült Államok kritikus infrastruktúra ágazatai
Forrás: saját szerkesztés [30] [35] alapján

Az elnöki irányelv kritikus infrastruktúra alatt azokat az eszközöket, hálózatokat és rendszereket értette, amelyek létfontosságúak a közbizalom, valamint az ország biztonsága, fellendülése és jóléte szempontjából [34]. Mindebből következik, hogy kritikus infrastruktúrák esetében nem elszigetelt szektorokról van szó, hanem egy számos kölcsönös kapcsolódással rendelkező hálózatot alkotnak; ha csak egyikben is zavar lép fel, akkor az negatív kihatással lehet a többire is, vagy akár az egész rendszerre [36].

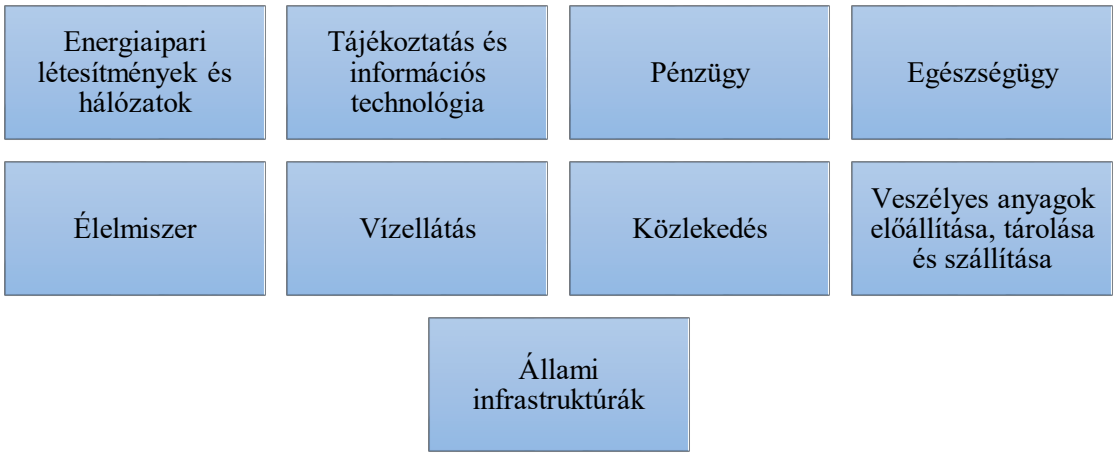
Ahogy arra Kocsis és Vass is rávilágít: az Amerikai Egyesült Államokban az érintett szervezetek jelentős része magántulajdonban van, ezért kiemelten fontos a kormányzat és a magánszféra együttműködése [3].

A PPD-21 16 ágazatból álló rendszert erősítette meg 2024 áprilisában a Biden-adminisztráció által kiadott NSM-22 (National Security Memorandum 22) elnöki memorandum [37], mely felülírta a PPD-21 irányelvet, és egyben az Egyesült Államok kritikus infrastruktúrájának (létfontosságú létesítményeinek) védelmének és biztonságának szorosabb szabályozása érdekében került kiadásra, kiemelve a minimális biztonsági követelményeket és a hatékony kockázatkezelési keretrendszerek fontosságát [3].

1.2 Kritikus infrastruktúra az Európai Unióban

A 2001. szeptember 11-i amerikai terrortámadás után napra pontosan két és fél évvel később, 2004. március 11-én Madridban, majd a bő egy évvel azt követően, 2005. július 7-én Londonban történt robbantások már az európai kontinensen élőket is ráébresztette arra, hogy a veszély közelebb van, mint korábban gondolták. Bár a londoni és a madridi támadás a helyszín mellett számos más tekintetben is eltért egymástól, azonban jelentős párhuzam is felfedezhető köztük: Madridban a vasúti közlekedés, azon belül is egy zsúfolt főpályaudvarhoz vezető szakasz volt a célpont, Londonban pedig a metrón, majd azt követően a támadás miatt leállított földalatti személyszállítás miatt az átlagosnál több utast szállító egyik buszon történt robbantás [32].

Már a madridi terrortámadást követően, 2004. júniusában az Európa Tanács kezdeményezte az Európai Bizottságnál, hogy a fokozódó terrorveszély miatt készüljön egy Európa-szintű átfogó stratégia a kritikus infrastruktúrák védelmére: így született meg 2004. októberében az *A kritikus infrastruktúrák védelme a terrorizmus elleni küzdelemben*[1] elnevezésű közlemény (továbbiakban: *Közlemény*), mely alapján a kritikus infrastruktúrák alatt azokat a fizikai és információs technológiai berendezéseket, illetve hálózatokat, valamint szolgáltatásokat és eszközöket értjük, melyek használhatatlanná válása vagy megsemmisülése komoly hatással lenne az emberek egészségére, védelmére, biztonságára, jólétére, illetve az államok kormányzatainak működésére [22]. A *Közleményben* felsorolt infrastruktúrák körét a 2. ábra mutatja be.



2. ábra: A létfontosságú infrastruktúrák köre az EB 2004-es közleménye alapján
Forrás: saját szerkesztés [22] alapján

[1] A dokumentum az Uniós jogtárban magyar nyelven is elérhető, ahol a fordításban a „kritikus” szó helyett következetesen a „létfontosságú” kifejezés szerepel [22].

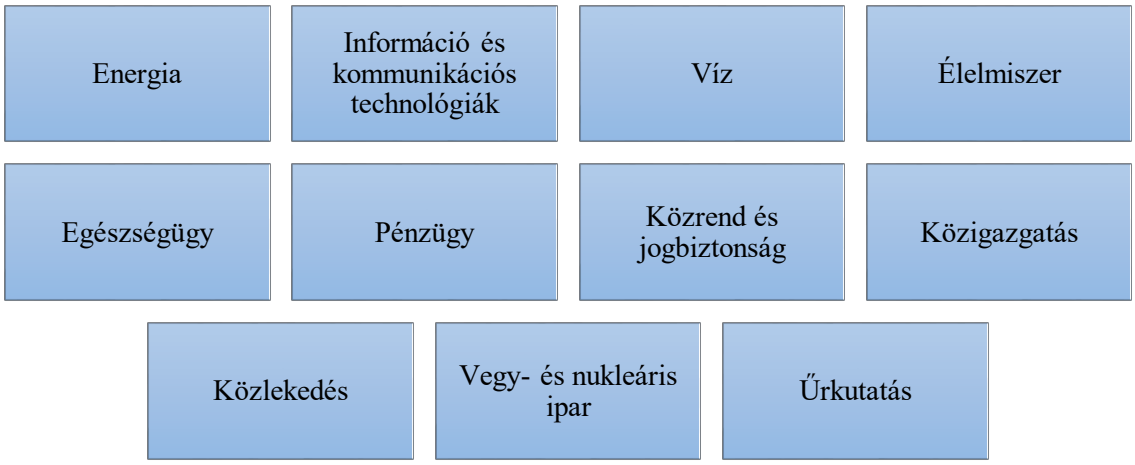
A *Közlemény* tovább bontotta és részletezte ezeket, illetve kimondta, hogy egy éven belül, azaz 2005 év végéig tagállami és európai szinten is meg kell határozni a kritikus infrastruktúrák jegyzékét.

A *Közlemény* elvárásának eleget téve 2005 novemberében az Európa Bizottság kiadott egy, *A létfontosságú infrastruktúrák védelmére vonatkozó európai programról* elnevezésű ún. zöld könyvet[2] (továbbiakban: *Zöld Könyv*), mely a kritikus infrastruktúrák védelmére vonatkozó európai program pilléreként szolgált: ebben kerültek megfogalmazásra az alapvető definíciók és rögzítésre a legfontosabb célkitűzések [23].

A *Zöld Könyv* a kritikus infrastruktúrák lehetséges veszélyeként nevezte meg azt, ha kár éri őket, vagy működésükben zavar keletkezik, vagy megsemmisülnek.

A *Zöld Könyv* az európai kritikus infrastruktúrák közé az olyan fizikai eszközöket, szolgáltatásokat, információtechnológiai berendezéseket, hálózatokat és infrastrukturális eszközöket sorolta, melyek működésének megzavarása (vagy végső soron megsemmisítése) súlyos hatással járna két vagy több tagállam egészségére, biztonságára, illetve gazdasági vagy szociális jólétér [23].

A *Zöld Könyv* a kritikus infrastruktúrákat a 3. ábra szerinti 11 szektorba sorolta:



3. ábra: A kritikus infrastruktúra szektorai az EB által kibocsátott Zöld Könyv alapján

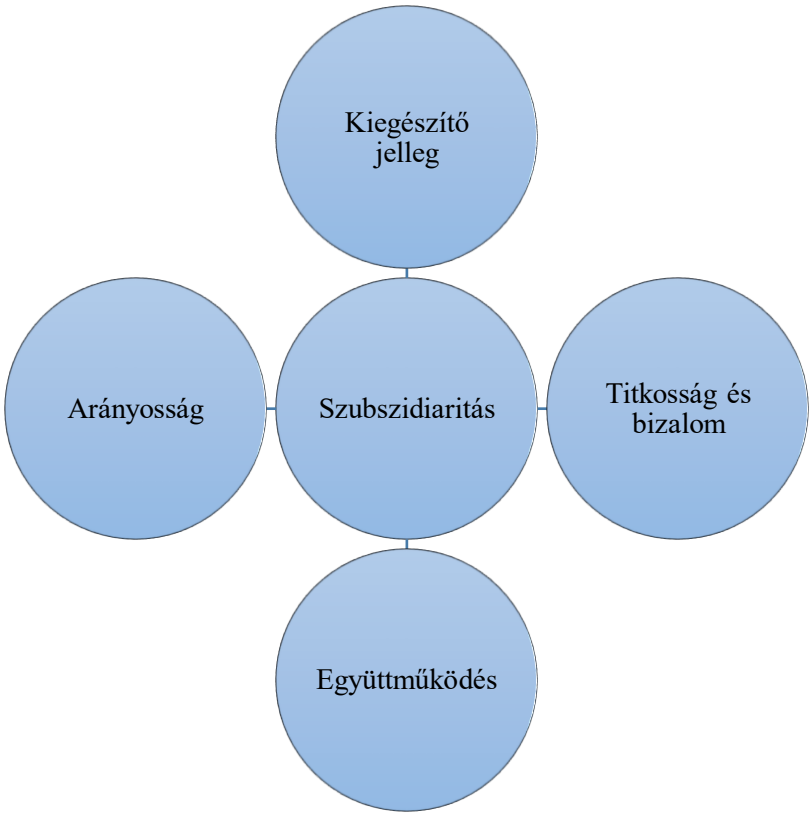
Forrás: saját szerkesztés [23] alapján

[2] A zöld könyvek olyan, az Európai Bizottság által közzétett dokumentumok, amelyek célja az adott témakörök európai uniós szintű megvitatására való ösztönzés. Ezzel egy konzultációs eljárás, és annak keretében az előterjesztett javaslatok megvitatása veszi kezdetét. Ennek a folyamatnak a vége lehet jogalkotás, amelynek részleteit fehér könyvekben dolgoznak ki.

Látható tehát, hogy van átfedés a *Közlemény* által felsoroltakkal, de különbség is akad:

- a *Közleményben* is szerepelt és a *Zöld Könyv* is tartalmazza azt Élelmiszert, az Egészségügyet, a Pénzügyet és a Közlekedést,
- a *Közleményben* is szerepelt, de *Zöld Könyvben* a szektor is módosításra került az Energia (a *Közleményben* még Energiaipari létesítmények és hálózatok néven szerepelt), az Információ és kommunikációs technológiák (korábban még Tájékoztatás és információs technológia elnevezéssel volt), a Víz (a *Közleményben* még Vízellátás néven említették), a Közigazgatás (korábban Állami infrastruktúrákként szerepelt), valamint a Vegy- és nukleáris ipar (a *Közleményben* még Veszélyes anyagok előállítása, tárolása és szállítása szerepelt) esetében,
- újként jelent meg a Közrend és jogbiztonság, illetve az Űrkutatás.

A *Zöld Könyv* javaslatot tett a létfontosságú infrastruktúrák védelmére vonatkozó európai programra (EPCIP: European Programme for Critical Infrastructure Protection). Ennek öt alapelvét határozták meg, melyeket a 4. ábra szemléltet.



4. ábra: A létfontosságú infrastruktúrák védelmére vonatkozó európai program alapelvei

Forrás: saját szerkesztés [23] alapján

A program középpontjában a szubszidiaritás elve áll[3]. Ennek lényege, hogy a feladatokat és a döntéseket elsősorban a lehető legalacsonyabb szinten – jelen esetben a tagországok szintjén – kell kezelni. Ezzel fel van kínálva a mód a részletes kidolgozásra, ugyanakkor – mint egy biztonsági háló – biztosítják a támogatás, kisegítés lehetőségét arra az esetre, ha önállóan nem sikerül megoldani a feladatot. A *Zöld Könyv* esetében ez azt jelenti, hogy a kritikus infrastruktúrák védelmét elsősorban nemzeti hatáskörnek tekinti, és az elsődleges felelősséget a tagállamokra, illetve a tulajdonosokra (vagy üzemeltetőkre) delegálja [32]. A kiegészítő jelleg kihangsúlyozza, hogy a közös program kiegészíti a meglévő intézkedéseket.

A titkosság az alapja – a bizalom mellett – a kritikus infrastruktúrák védelmével kapcsolatos információk cseréjének: az információkat titkosítani kell, és csak az illetékes személyeknek legyen hozzáférésük.

A védelemben a valamennyi érintett részvételével történő, aktív együttműködés rendkívül fontos: legyen szó – többek között – a Bizottságról, a tagállamokról, ágazati szövetségekről, szabványügyi szervekről, tulajdonosokról vagy üzemeltetőkről.

A védekezési stratégiáknak, illetve az intézkedéseknek a mindenkori veszélyekkel szembeni arányosságnak is teljesülnie kell: egyértelmű, hogy nem lehet minden infrastruktúrát minden veszéllyel szemben ugyanazokkal a módszerekkel megvédeni. Erre a *Zöld Könyv* példát is hoz: nyilvánvalóan nem teljesülne az arányosság elve, ha az elektromos hálózatokat kerítéssel vennénk körbe, vagy őrzéssel védenék.

Három évvel később, 2008. decemberében az Európai Unió Tanácsa kiadta a 2008/114/EK irányelvét az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről [38].

A 2008/114/EK irányelvet helyezte később hatályon kívül az Európai Parlament és a Tanács 2022/2557 (az ún. CER (Critical Entities Resilience)) irányelve a kritikus szervezetek rezilienciájáról [39], mely napjainkban is hatályos. A reziliencia a szervezeteknek az a tulajdonsága, ami alapján képesek megelőzni bizonyos eseményeket, azokkal szemben képes védekezni, képes rájuk reagálni, azokkal szemben ellenállni, enyhíteni, tompítani, illetve alkalmazkodni és abból helyreállni [39]. Tipikus példa a váratlan meghibásodás, valamilyen katasztrófa, vagy szándékos támadás [40]. A

[3] A szubszidiaritás elvét hivatalosan 1992-ben vezették be az Európai Unió joggyakorlatába, melyet azóta gyakran alkalmaznak.

reziliencia tehát arra utal, hogy a hangsúly átkerül a megelőzésről a reagálásra és a gyors helyreállítás képességére [3] [41], az ellenállóképességet pedig nem a merevség, hanem a hajlékonyság, az alkalmazkodóképesség adja [42]. Ahogy Duchek kihangsúlyozza, a reziliencia lehet eredmény, egy folyamat és egy képesség [43].

Az irányelvre a folyamatosan változó fenyegetések miatt volt szükség: ide tartozik a hibrid hadviselés, a terrorizmus, az infrastruktúrák közötti kölcsönös függőség növekedése, illetve a szélsőséges időjárás [44].

A CER alapján a kritikus infrastruktúra alatt olyan eszközöket, létesítményeket, berendezéseket, hálózatokat és rendszereket, illetve ezek valamely részét értjük, amelyek az olyan nélkülözhetetlen szolgáltatások, mint az alapvető társadalmi funkciók, a gazdasági tevékenységek, az egészségügy, a biztonság és a környezet fenntartásához elengedhetetlen szolgáltatások nyújtásához szükséges [39].

Az irányelvben felsorolt ágazatokat az 5. ábra szemlélteti.



5. ábra: Az Európai Parlament és a Tanács 2022/2557 irányelvében felsorolt ágazatok

Forrás: saját szerkesztés [39] alapján

Lazari és Mikac – akik az EU kritikus infrastruktúráinak védelmében végzett, nemzetközi együttműködés lehetőségeit, kihívásait, illetve stratégiáit elemezték – kiemelik

- az energiát, ami a mindennapi élet fenntartása szempontjából létfontosságú,
- a közlekedést, ami az emberek, illetve az áruk mozgásának biztosítása, valamint az EU belső és külső kereskedelme szempontjából létfontosságú,
- a vízellátást és kezelését, ami az emberi egészség és higiénia, valamint az ökoszisztémák védelme szempontjából létfontosságú,

- az élelmiszer ellátási láncot, ami az élelmiszer-biztonság és az állampolgárok élelmezésének biztosítása szempontjából létfontosságú,
- az egészségügyet, ami az emberi élet védelme, valamint a betegségek elleni küzdelem szempontjából létfontosságú [45].

Ahogy arra Kocsis és Vass felhívja a figyelmet, az irányelv nem kizárólag a szándékos károkozás elleni védelemre összpontosít, hanem a járványokkal, természeti veszélyekkel, illetve az egyéb fenyegetésekkel szembeni ellenálló képességet – azaz rezilienciát – is erősíti [3].

Ha kritikus infrastruktúrákról beszélünk, akkor napjaink digitális világában, az információs és kommunikációs technológiák korában egyúttal a kritikus információs infrastruktúrákról is szót kell ejtenünk. Ez a fogalom elsőként 2005-ben a Zöld Könyvben jelent meg [46]: azokat az infokommunikációs rendszereket foglalja magában, melyek vagy önmagukban is kritikus infrastruktúra elemnek számítanak, vagy nélkülözhetetlenek a kritikus infrastruktúra elemeinek működéséhez [23].

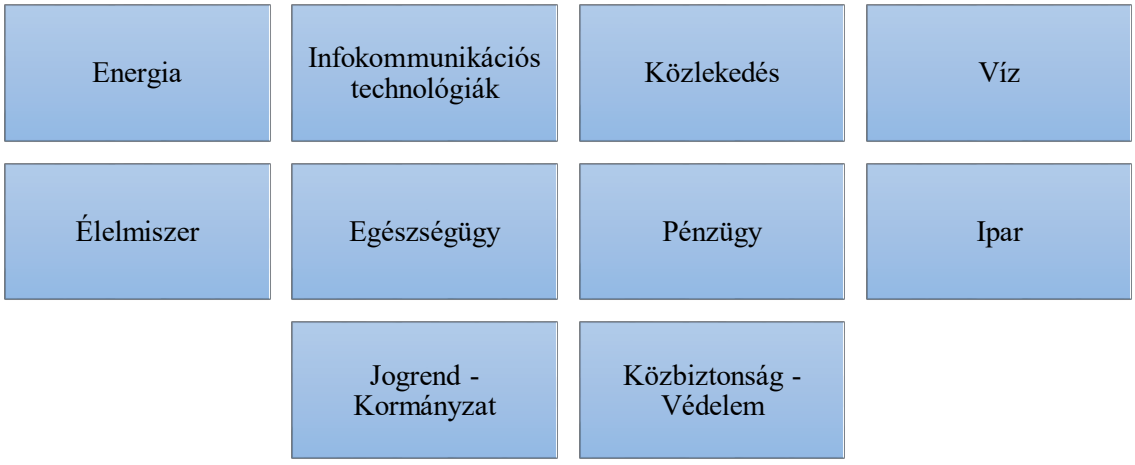
A következő években felismerték, hogy szükségessé vált egy olyan uniós szintű szabályozás megalkotása, amely fellép az évről évre növekvő számú, főként pénzügyi haszonszerzés, kémkedés és rombolás céljából, vagy ideológiai okokból végrehajtott kibertámadásokkal [47], valamint a hálózat- és információbiztonsági incidensekkel szemben. Így született meg 2016-ban az Európai Unió első átfogó kiberbiztonsági szabályozásaként a 2016/1148 irányelv „A hálózati és információs rendszerek biztonságának az egész Unióban egységesen magas szintjét biztosító intézkedésekről”, mely röviden NIS (Network and Information Security) irányelvként vált ismertté [48]. Ahogy arra Gulyás is rámutat, a NIS volt az információbiztonság témakörében az első széleskörű EU-s irányelv, amelynek az volt a célja, hogy megfelelő biztonsági szintet garantáljon a hálózati- és információs rendszerek tekintetében [46].

A NIS helyébe 2023-ban lépett a 2022/2555 számú NIS2 irányelv [49], melynek fő célja a NIS kiegészítése, hiányosságainak pótlása, és az aktuális helyzethez és igényekhez való igazítás volt, felkészülve egyúttal a várható jövőre. Mindezeknek köszönhetően a NIS2-nek való megfelelés biztosítja a kritikus infrastruktúrák rezilienciájához szükséges egységes és magas szintű kibervédelmi képességet [44].

1.3 A kritikus infrastruktúrák magyarországi jogszabályi háttere

Az Európai Unió által kiadott *Zöld Könyv* egyfajta iránymutatásként szolgált: a kritikus infrastruktúra védelem elsődleges és végső felelősségét a tagállamokra – illetve az infrastruktúrák tulajdonosaira, illetve üzemeltetőire – terhelte, ugyanakkor szabad kezet adott számukra a védelmi programok kidolgozásában [28].

Az Európai Bizottság által kiadott *Zöld Könyv* alapján Magyarországon 2008-ban 2080/2008. (VI. 30.) számon kormányhatározat született a kritikus infrastruktúrák helyi értelmezéséről. Ennek alapján a kritikus infrastruktúrák olyan egymással összekapcsolódó és kölcsönös függőségben működő eszközök, erőforrások, szolgáltatások, létesítmények, rendszerek, folyamatok és hálózatok, illetve ezek részei, amelyekre igaz, hogy egyrészt a társadalom, a gazdaság és az állam működése, és a jog-, köz- és nemzetbiztonság, valamint a gazdasági működőképesség, a közegészségügy, illetve a környezeti állapot fenntartása szempontjából nélkülözhetetlenek, másrészt a részleges vagy teljes működésképtelenségük közvetlenül vagy közvetetten, rövid vagy hosszabb távon súlyosan veszélyeztetheti az állampolgárok társadalmi és gazdasági jólétét, a közegészségügyet, a köz- és nemzetbiztonságot, illetve a nemzetgazdaság és a kormányzat folyamatos működését [50]. A kormányhatározatban azonosított kritikus infrastruktúra szektorokat a 6. ábra tartalmazza.



6. ábra: A kritikus infrastruktúrák hazai szektorai a 2008-as kormányhatározat alapján
Forrás: saját szerkesztés [50] alapján

Négy évvel – és ez alatt hosszas szakmai egyeztetésekkel – később, a *Zöld Könyv*, illetve az európai és nemzeti irányelvek alapján a 2012. évi CLXVI. törvényben jogszabály született a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és

védelméről [24]. A törvény célja azon rendszerek azonosítása, amelyek folyamatos működése elengedhetetlen az állam alapvető feladatainak ellátásához, a lakosság ellátásbiztonságának fenntartásához és a gazdaság stabil működéséhez. Emellett részletesen kifejti a nemzeti létfontosságú rendszerelemek azonosításának és kijelölésének, valamint ezek visszavonásának teljes folyamatát, illetve meghatározza a folyamat lépéseit, kitérve azok (egymáshoz viszonyított) határidejére, továbbá definiálja az érintett ágazatokat, megjelöli az általános javaslattevő hatóság feladatát, valamint megadja a folyamathoz kapcsolódó feltételeket [51].

Bár a törvényben a jogalkotó nem a „kritikus" szót, hanem helyette következetesen a „létfontosságú" kifejezést használta, de a jogszabály kimondottan az Európai Unió Tanácsának az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről szóló, 2008. december 8-i 2008/114/EK tanácsi irányelvnek való megfelelést szolgálta [38], mely hivatkozik az 1.2. fejezetben bemutatott *Közleményre*, illetve *Zöld Könyvre*.

A törvény értelmében létfontosságú rendszerelem a 7. ábrán felsorolt hazai ágazatokba tartozó eszközök, szolgáltatások, létesítmények, rendszerek és azok részei, amelyek nélkülözhetetlenek az olyan alapvető társadalmi feladatok ellátásához, mint az egészségügy, a személy- és vagyonbiztonság, a gazdasági és szociális szolgáltatások, illetve a honvédelem biztosítása, és amelyek kiesése súlyos következményekkel járna ezen feladatok folyamatos és zavartalan ellátására nézve [24].



7. ábra: A létfontosságú rendszerelemek ágazati besorolása a 2012. évi CLXVI. törvény alapján
Forrás: saját szerkesztés [24] alapján

A 2080/2008. (VI. 30.) kormányhatározattal összehasonlítva látható, hogy az ágazatok nagyrészt megegyeznek, egyetlen különbség, hogy az Élelmiszer helyett – tágabb értelemben – az Agrárgazdaság szerepel (melynek egyik alágazata lett az Élelmiszeripar).

A következő években több alkalommal is módosításra került a törvény.

- Az ágazatokat érintő első változás 2016. január 1. napján lépett hatályba, amikor is kikerült az Ipar, mint ágazat.
- Ezt követően 2017. január 1. napján lépett hatályba az a módosítás, mely a Honvédelmet (mely korábban a Közbiztonság – Védelem alágazata volt) önálló ágazattá emelte.
- A következő módosítás 2017. november 1. napjával lépett hatályba, amikor a korábban az Egészségügy ágazaton belüli Egészségbiztosítás informatikai rendszere alágazat helyett önálló ágazatként megjelent a Társadalombiztosítás.
- A Jogrend – Kormányzat ágazat 2019. január 1. hatállyal megszűnt önálló ágazatként szerepelni, ehelyett alágazat lett Kormányzati elektronikus információs rendszerek néven az Infokommunikációs technológiák ágazaton belül.

Ezeket a változásokat foglaltam össze az alábbi táblázat segítségével.

Ágazat	2013.03.01.	2016.01.01.	2017.01.01	2017.11.01.	2019.01.01.
Energia	X	X	X	X	X
Közlekedés	X	X	X	X	X
Agrárgazdaság	X	X	X	X	X
Egészségügy	X	X	X	X	X
Társadalombiztosítás				X	X
Pénzügy	X	X	X	X	X
Ipar	X				
Infokommunikációs technológiák	X	X	X	X	X
Víz	X	X	X	X	X
Jogrend – Kormányzat	X	X	X	X	
Közbiztonság – Védelem	X	X	X	X	X
Honvédelem			X	X	X

3. táblázat: A 2012. évi CLXVI. törvény ágazatokban történt változásainak összefoglalása

Forrás: saját szerkesztés [24] alapján

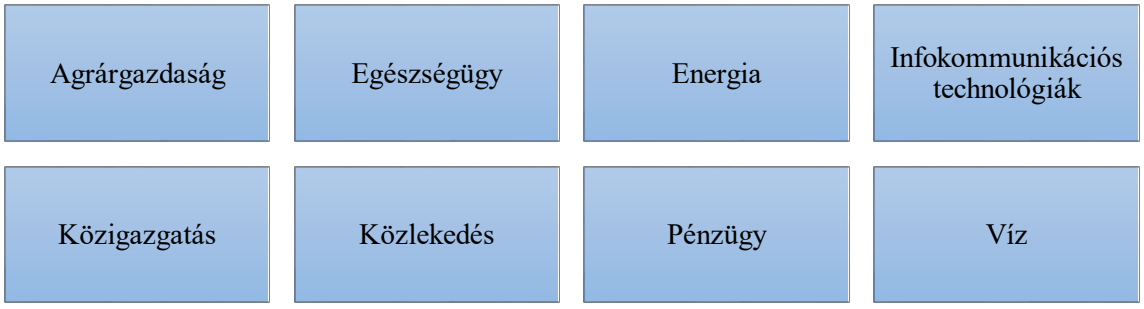
A 2012. évi CLXVI. törvény 2024. december 31. napjáig volt hatályos, 2025. január 1. napjától a 2024. évi LXXXIV. törvény a kritikus szervezetek ellenálló képességéről van

érvényben [52]. Ebben a jogszabályban a kritikus infrastruktúra fogalma két másik kifejezésre építkezik: ezek az alapvető szolgáltatás, illetve a kritikus szervezet.

Az alapvető szolgáltatás jellemzője, hogy kritikus szervezet nyújtja, és beletartozik a törvény 1. sz. mellékletében felsorolt szolgáltatások körébe, mely „*elengedhetetlen Magyarország társadalmi, gazdasági stabilitásához, és a biztonság, a környezet, a közegészségügy, a védelmi képességek és a nemzeti ellenálló képességi rendszer fenntartásához*” [52 1 §].

A kritikus szervezet pedig „*olyan alapvető szolgáltatást nyújtó szervezet, amelyet a kijelölő hatóság ... kijelölt és elengedhetetlen Magyarország társadalmi, gazdasági stabilitásához és a biztonság, a környezet, a közegészségügy, a védelmi képességek és a nemzeti ellenálló képességi rendszer fenntartásához*” [52 30 §]. Ez alapján a kritikus infrastruktúra „olyan eszköz, létesítmény, építmény, berendezés, hálózat, rendszer, vagy ezek része, amely az alapvető szolgáltatás nyújtásához szükséges” [52 28 §].

A jogszabályban rögzített ágazatok körét a 8. ábra segítségével foglaltam össze.



8. ábra: A 2024. évi LXXXIV. törvény 1. mellékletében felsorolt ágazatok
Forrás: saját szerkesztés [52] alapján

Az alapvető szolgáltatások köre amellett, hogy kifejezésként a kritikus infrastruktúra meghatározásába bekerült, felsorolásuk a törvény mellékletét képező – korábban csak az ágazatokat és alágazatokat tartalmazó – listába is bekerült. Mindez megtalálható az 1. függelékben.

A két törvényt részletes rendelkezéseit összehasonlítva alapvető különbség, hogy míg a 2012. évi CLXVI. törvény inkább az azonosításra és kijelölésre fókuszált, addig a 2024. évi LXXXIV. törvény az ellenálló képesség fokozására és a nemzetközi megfelelésre helyezi a hangsúlyt. Emellett utóbbi szélesebb körű hatályt biztosít, kiterjedve a kritikus szervezetekre és infrastruktúrákra, valamint a kapcsolódó természetes és jogi személyekre.

1.4 A kritikus infrastruktúra összegzése

A kritikus infrastruktúrák védelme rendkívül fontos társadalmi és nemzetbiztonsági érdek [32] [45] [53]. Működési zavaraik, esetleg egyes rendszerelemek átmeneti működésképtelensége, illetve megsemmisülése közvetlen veszélyt jelent a lakosság alapvető életkörülményeire, a gazdasági folyamatok stabilitására és a kormányzat működésére [27]. A kritikus infrastruktúrák védelme világszintű feladat, mégsem létezik egyetlen, világszerte elismert, szintetizált definíciója. A különböző államok, illetve szervezetek kritikus infrastruktúráról alkotott fogalmi meghatározásait vizsgálva megfigyeltem, hogy az elmúlt bő húsz évben alapjaiban változott meg az általános logikai felépítésük. A 2000-es évek elején meghatározottaknál definiálták, hogy mik (pl. létesítmények, szolgáltatások) lehetnek érintettek, majd a hangsúly arra került, hogy milyen veszély fenyegetheti őket, illetve annak milyen hatása lehet rájuk nézve, és ennek bekövetkezésének milyen általános negatív következménye lehet. Ezt foglaltam össze a 4. táblázatban.

Forrás Évszám	Mik?	Milyen veszély?	Milyen hatása lehet?	Mire lehet negatív hatása?
USA 2001	fizikai vagy virtuális rendszerek és berendezések	korlátozása vagy megsemmisülése	meggyengítő hatás	a nemzetbiztonságra és a nemzetgazdaság biztonságára, a közegészségre, közbiztonságra vagy ezek bármely kombinációjára
NATO 2003	létesítmények, szolgáltatások és információs rendszerek	működésképtelenné válásuk vagy megsemmisülésük	gyengítő hatás	a nemzet biztonságára, a nemzetgazdaságra, a közegészségre, közbiztonságra és a kormány hatékony működésére
EB: Közlemény 2004	fizikai és információ-technológiai berendezések és hálózatok, szolgáltatások és eszközök	összeomlása vagy megsemmisítése	súlyos következményekkel járhat	a polgárok egészsége, védelme, biztonsága és gazdasági jóléte, illetve a tagállamok kormányainak hatékony működése szempontjából
EB: Zöld Könyv 2005	fizikai eszközök, szolgáltatások, információ-technológiai berendezések, hálózatok és infrastrukturális eszközök	működésének megzavarása vagy megsemmisítése	súlyos hatás	két vagy több tagállam egészségére, biztonságára, illetve gazdasági vagy szociális jólétére

4. táblázat: A kritikus infrastruktúra néhány definíciójának összehasonlítása 1.
Forrás: saját szerkesztés [22] [23] [28] [33] alapján

Ezzel szemben a későbbi, 2010-et követő, illetve napjainkban is érvényben lévő definíciók esetében az alapvető szolgáltatás kifejezés került a fókuszba, és már elsősorban nem a negatív hatáson van a hangsúly, hanem a jellemzőiken. Ezt foglalja össze az 5. táblázat.

Forrás Évszám	Mik?	Mi jellemző rájuk?	Mit tekint alapvető szolgáltatásnak?
USA 2013	eszközök, rendszerek és hálózatok	létfontosságúak	a közbizalom, valamint az ország biztonsága, fellendülése és jóléte szempontjából
EU irányelv 2022	eszköz, létesítmény, berendezés, hálózat vagy rendszer, vagy azok valamelyik része	szükséges az alapvető szolgáltatás nyújtásához	az alapvetően fontos társadalmi funkciók, a gazdasági tevékenységek, a népegészségügy és a biztonság vagy a környezet fenntartásához elengedhetetlen szolgáltatás
Magyarország 2024	eszköz, létesítmény, építmény, berendezés, hálózat, rendszer, vagy ezek része	az alapvető szolgáltatás nyújtásához szükséges	elengedhetetlen Magyarország társadalmi, gazdasági stabilitásához, és a biztonság, a környezet, a közegészségügy, a védelmi képességek és a nemzeti ellenálló képességi rendszer fenntartásához

5. táblázat: A kritikus infrastruktúra néhány definíciójának összehasonlítása 2.
Forrás: saját szerkesztés [34] [39] [52] alapján

Mindez összefüggésbe hozható azzal, hogy a rendszerek növekvő komplexitása megköveteli a statikus védelem helyett a rezilienciát.

Ahogy a definícióban, úgy az érintett ágazatoknak sincs világszerte egységes listája. Van azonban néhány közös jellemző. Ez egyik az, hogy nincs köztük sorrendiség: egyik sem fontosabb, mint a másik, egyik sem helyezhető a másik elé vagy fölé. Emellett elengedhetetlen a köztük való szoros együttműködés. Ha pedig bármilyen hatás éri bármelyiket, fontos a gyors reagálás. A szoros együttműködés és a váratlan helyzetekre való gyors reagálás az agilitás alapja.

2 AZ AGILIS SZEMLÉLET ALAPJAI

Az agilis szemlélet az elmúlt bő két évtizedben – az úgynevezett Agilis kiáltvány (Agile Manifesto) [54] 2001-es megfogalmazása óta – világszerte széles körben elterjedt. A szoftverfejlesztés területén vált igazán ismertté [55], és alapvetően négy pillér – ahogy a kiáltvány fogalmaz, négy érték – segítségével törekszik a hatékony változáskezelésre, a valódi értékteremtésre, és ezáltal a minél magasabb szintű ügyfélelégedettség elérésére. Az agilitásnak jelentős szerepe van a projektmenedzsmentben, különösen a változékony és dinamikus környezetben való megvalósulás esetén. Az agilis megközelítés olyan projektmenedzsment módszerekre utal, amelyek rugalmasak, alkalmazkodóképesek és együttműködésre ösztönzők, ami különösen szükséges az innovációk korában.

2.1 Az Agilis kiáltványhoz vezető út

Bár maga az agilis szemlélet (tudatos alkalmazása) viszonylag új, azonban gyökerei bizonyos tekintetben csaknem 100 évre nyúlnak vissza.

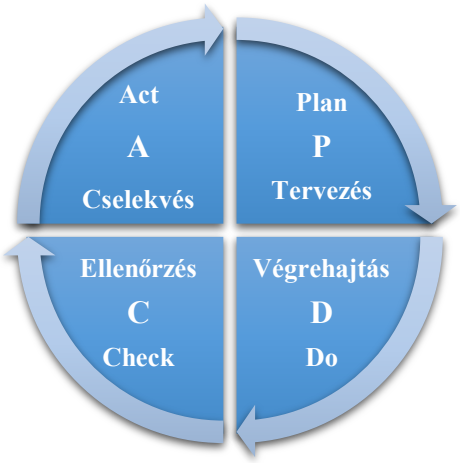
Walter A. Shewhart (1891-1967) amerikai fizikus, mérnök és statisztikus 1939-ben a Bell Labs munkatársaként publikálta a hatékonyabb tömeggyártási folyamatok érdekében javasolt „Shewhart-ciklust”, melynek lényege, hogy a Specifikálás – Gyártás – Ellenőrzés lineáris folyamat helyett egy körforgás legyen. Hangsúlyozta a folyamatos tanulást, amiben – a statisztika tudományos hasonlatával élve – a specifikálás a hipotézis felállítása, a gyártás a kísérlet elvégzése, az ellenőrzés pedig a hipotézis tesztelése [56]. Ez egy iteratív és inkrementális fejlesztési modell [57].

Shewhart könyvét egy bizonyos W. Edwards Deming (1900-1993) amerikai statisztikus szerkesztette, aki a II. világháborút követően, 1950-ben a „Shewhart-ciklus” egy továbbfejlesztett változatát mutatta be a Japán Tudósok és Mérnökök Uniójának (JUSE) meghívásából tartott előadásán. Ő a Tervezés – Gyártás – Értékesítés lineáris folyamata helyett javasolta a ciklussá alakítást, illetve kiegészítését a piackutatás alapján történő Tesztelés fázisával, melyet követhet az Újratervezés [58].

Japán tudósok ezt kissé átalakították [59], és azóta PDCA ciklusként terjedt el a világban, ahol a mozaikszó elemei:

- **Plan – Tervezés:** Világosan meghatározásra kerülnek a konkrét célok. Emellett kiosztásra kerülnek a feladatok: ki, mit, mikor és hol fog megvalósítani.
- **Do – Cselekvés:** Megvalósításra kerül a terv.
- **Chech – Ellenőrzés:** A végrehajtás során kapott adatok és eredmények elemzése.
- **Act – Beavatkozás:** Az elemzés kiértékelése alapján vagy folytatják az eredeti tervet, vagy módosítják azt [58] [60].

Ezt szemlélteti a 9. ábra.



9. ábra: A PDCA ciklus
Forrás: saját szerkesztés [58] alapján

Ahogy azt Kovács is hangsúlyozza, a modell legfőbb lényege tehát az, hogy a folyamat legelején elfogadjuk, hogy a pontos végeredménnyel kapcsolatban korlátozott ismereteink, hipotéziseink vannak, és a folyamatos információgyűjtés és a ciklus újabb és újabb futtatásának segítségével tökéletesítjük [60].

Később, 1993-ban Deming tovább módosította a modellt, és megszületett a PDSA ciklus, mely annyiban különbözik, hogy a Check, azaz Ellenőrzés kifejezés helyett a Study (mint Tanulmányozás) kifejezés szerepel, még jobban kihangsúlyozva a folyamatos tanulás fontosságát [58]. Ez lett az egyik leggyakrabban használt eszköz a minőségfejlesztésben [61], mely széleskörben, többek között az egészségügyben terjedt el, ahol sikerének kulcsát az egyszerűségében látják [62].

Egy másik szál 1986-ra nyúlik vissza: ekkor jelent meg Ikujiro Nonaka és Hirotaka Takeuchi japán szerzőpáros tanulmánya, melyben a sikeres innovatív termékfejlesztés receptjét keresték [57]. Az 1970-ben publikált klasszikus, vízesés modellt [62] (melynek lényege, hogy a folyamatot egymást követő lépések alkotják, és csak akkor lehet elkezdeni egyet, ha az előző véget ért) a váltófutáshoz hasonlították, ahol egyszerre csak egy ember fut, és amikor végzett a rá osztott feladattal, akkor átadja a stafétát.

Ezzel szemben a japán szerzőpáros által publikált új módszer lényege a változó körülményekhez való gyors alkalmazkodás mellett a termékfejlesztés felgyorsítása volt, és a felvázolt folyamatot a rögbihez (az amerikai foci elődjéhez) hasonlították, ahol az egész csapat egyszerre, együtt mozog és passzolják egymás között a labdát [64]. Már ők is kitértek a játék megszakítása utáni újrakezdés egyik módjára, a tolongásra, azaz a scrumra, mely kifejezés mára világszerte ismertté vált, és szinte egybeforrott az agilitással.

Az agilitás, mint kifejezés az 1990-es évek elejéről eredeztethető, mégpedig az agilis gyártás (agile manufacturing) területén született a 21st Century Manufacturing Enterprise Strategy című dokumentumból [65]. A jelentést 13 vállalat 15 vezetőjéből álló csoport dolgozta ki 77 vállalat és 11 szakmai szervezet összesen több, mint 150 emberének tanácsa alapján, azzal a céllal, hogy az abban foglaltak (a tömeggyártás korszakának végét előre jelezve, helyette egy másik utat, az agilis gyártási stratégiát bemutatva) segítsék az Amerikai Egyesült Államok versenyképességének növelését [66].

2.2 Az Agilis kiáltvány

A XXI. század elején, 2001 februárjában 17 szakember[4] – köztük az előző évben az eXtreme Programmingról[5] sikeres könyvet [67] megjelentető Beck, illetve a később megjelent Scrum útmutató[6] [68] szerzőpárosa, Ken Schwaber és Jeff Sutherland – foglalták össze az agilis szemlélet alapjait. Az általuk megfogalmazott *Agilis kiáltvány* alapján az agilitás négy értéke:

[4] Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland és Dave Thomas

[5] Az eXtreme Programming (röviden: XP) célja a változó körülmények ellenére is magas minőségű elérése. Ennek érdekében rövid fejlesztési cik¬lusokat alkalmaz, melyek között adott a lehetőség a megváltozott követel¬ményekre történő reagálásra. Legfontosabb elemei a páros programo¬zás, a kód felülvizsgálata, az egyszerű kódolás, a teljes kód tesztelése és a gyakori kommunikáció [69].

[6] Részletesebben a 2.4. fejezetben lesz róla szó.

- az egyének és közöttük a személyes kommunikáció – mely fontosabb, mint az alkalmazott módszerek és eszközök;
- a működő szoftver – mely fontosabb, mint a részletes dokumentáltság;
- a megrendelővel történő együttműködés – mely fontosabb, mint a szerződéses egyeztetés;
- a hatékony változáskezelés – mely fontosabb, mint a tervekhez való ragaszkodás [54].

Azonban – ahogy arra Spundak (2014) is felhívta a figyelmet – az itt megfogalmazott fontosabb elemek, a fő értékek hangsúlyozása nem azt jelenti, hogy a velük szembe állított kifejezések abszolút értéktelenek és teljes mértékben nélkülözhetőek, vagy szükségtelenek lennének, hanem azt, hogy az agilitás szempontjából kevésbé hangsúlyosak [68].

Ezeket az alapokat később tovább bontották [57], és tizenkét pontban – úgynevezett elvben – részletezték:

- A legfontosabb az ügyfélelégedettség elérése a működő szoftver mielőbbi és folyamatos szállításával.
- El kell fogadni, hogy változhatnak a követelmények, akár a fejlesztés végéhez közeledve is; az agilitással a változásból versenyelőny kovácsolható az ügyfél számára.
- Lehetőség szerint minél gyakrabban szállítsunk működő szoftvert: havonta, vagy akár néhány hetente.
- A projekt teljes ideje alatt, folyamatosan dolgozzanak együtt az üzleti szakértők és a szoftverfejlesztők.
- A sikeres projekthez sikerorientált egyénekre van szükség, akik számára biztosítani kell a szükséges támogatást és a megfelelő környezetet, és bízni kell bennük, hogy elvégzik a rájuk bízott munkát.
- A fejlesztési csapaton belül az információk átadására a leghatásosabb és leghatékonyabb módszer a személyes egyeztetés.
- Az előrehaladás fő mércéje a működő szoftver.
- Az agilitás számára fontos a fenntartható fejlesztés; fontos, hogy a szponzorok, a fejlesztők és felhasználók képesek legyenek folyamatosan tartani egy állandó ütemet.

- Az agilitást fokozza a műszaki kiválóság és a jó terv folyamatos szem előtt tartása.
- Elengedhetetlen az egyszerűség, azaz az elvégzetlen munkamennyiség maximalizálása.
- A legjobb követelmények és rendszertervek az önszerveződő csapatoktól származnak.
- A csapat folyamatosan keresi, hogy miként tudja növelni a hatékonyságot, és ehhez igazítja a működését [54].

A felsorolt négy értékre és a tizenkét elvre támaszkodva az agilis szemlélet megoldást kínál a változó környezet és a folyamatosan formálódó ügyféligények megfelelő kezelésére, és célja a valódi értékteremtés, melynek érdekében különös figyelmet fordít az ügyfelek visszajelzéseire és az együttműködésen alapuló fejlesztésre, nagy hangsúlyt fektet a rugalmasságra, a csapatmunkára és a folyamatos fejlődésre [71].

Az Agilis kiáltvány értékei között bár nincs semmi féle rangsor, de a felsorolásban első helyen szerepel a személyes kommunikáció. Nyilván 2001-ben ezt még tényleges, fizikai közelségben történő egyeztetésnek gondolták, talán nem is gondoltak arra, hogy az online tér ezt bármilyen szinten is helyettesítheti: kifejezetten az agilitás alkalmazásának korlátjaként tekintettek arra, ha a csapattagok fizikailag egymástól távol, és nem egy térben dolgoznak, hiszen ez kommunikációs nehézségekhez vezet, amit részletesebb dokumentáltsággal próbálhatnak orvosolni, ami szembe megy a kiáltvánnyal [72]. De nem gondolták ezt másként még közvetlen a Covid-19 világjárvány előtt sem [73]. Az Agilis kiáltvány 20. évfordulóján azonban az élő kommunikáció jelentős része az online térben zajlott [74] [75].

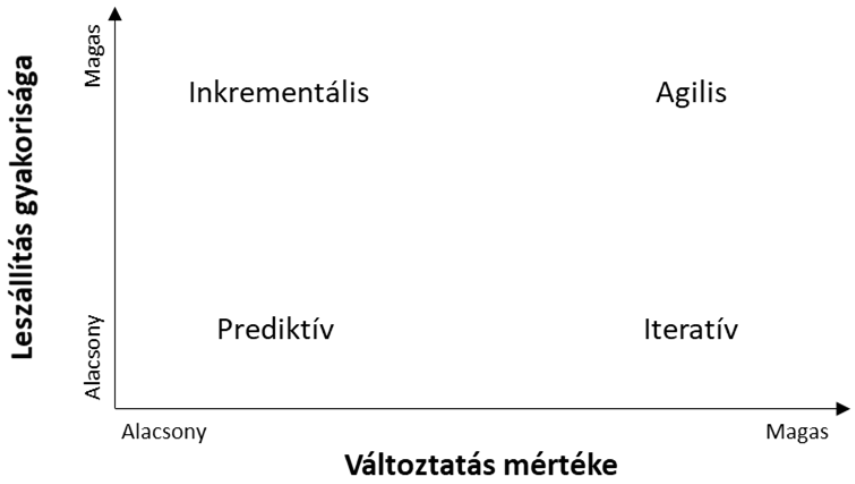
A megrendelő fejlesztésbe történő bevonását a múltbeli tapasztalatok indukálták: a szoftverfejlesztésben gyakori probléma, hogy mivel a megrendelő és a fejlesztő nem egy nyelvet beszélnek, ezért félreértették egymást. Ezért egyesek szerint a megrendelő bevonása az agilis szemléletű projektkontroll fontos eszköze [76]. Ahogy arra Kiran is felhívja a figyelmet: a megrendelők, valamint a potenciális vevők, illetve felhasználók fejlesztési folyamatokba történő folyamatos bevonása a TQM (Total Quality Management: teljes körű minőségmenedzsment) vezetési filozófiának is az egyik alapelve [77].

2.3 A klasszikus megközelítés és az agilis szemlélet közötti főbb különbségek

Ha az agilis megközelítést a projektek életciklusának típusai felől közelítjük meg, akkor elmondható, hogy 4 kategóriát különböztethetünk meg:

- A prediktív életciklus az elemzés, tervezés, megvalósítás, tesztelés és leszállítás szekvenciális, szigorú sorrendű folyamatát jelenti, melynek lényege, hogy az elején elkészülő terv alapján kerül végrehajtásra. Ez a klasszikus megközelítés.
- Az iteratív életciklus ezzel szemben lehetőséget nyújt arra, hogy a folyamatban lévő munkára, befejezetlen termékre visszajelzés legyen adható, annak érdekében, hogy módosításra, javításra kerüljön.
- Az inkrementális életciklus a befejezett (rész)munka leszállítását biztosítja, mely akár azonnal használható.
- Az agilis megközelítés az utóbbi két típust vegyíti, egyesítve jellemzőiket: ezzel lehetővé kívánja tenni, hogy gyakori átadással szükség esetén finomításra kerülhessen a termék [78].

A négy típus közti alapvető különbséget szemlélteti a 10. ábra.



10. ábra: Az életciklus négy kategóriája
Forrás: saját szerkesztés [78] (26. o) alapján

Az iteratív és agilis megközelítések alkalmazásának sikerességre gyakorolt hatását sokan vizsgálták már: általánosan arra a következtetésre jutottak, hogy ezen típusok alkalmazása növelte a vizsgált projektek sikerét [79].

A klasszikus és az agilis projektmenedzsment módszerei közötti választásban kívánt – többek között – Špundak is segítséget nyújtani [70]. Véleménye szerint a tradicionális és az agilis projektmenedzsmentnek egyaránt vannak előnyei és hátrányai, így egyikről sem mondható egyértelműen, hogy jobb a másiknál. Thesing és társai javaslata alapján a döntés során először meg kell vizsgálni a kizáró tényezőket, amelyek alapján gyorsan kiderülhet, hogy egyáltalán alkalmas-e mindkét megközelítés az adott projektre. Az agilis megközelítés például nem ajánlott, ha az eredményt nem lehet kisebb, különálló részekre bontani [80] – ennek fontosságára Denning is felhívta a figyelmet [81].

2.4 A Scrum keretrendszer

Az agilitás egy komplex fogalom: a szakirodalmakban találkozhatunk vele úgy, mint gondolkodásmód, szemlélet, technika, gyakorlat, illetve keretrendszer, melyen belül különböző megközelítéseket és módszereket találhatunk [78]. Ezek közül a legelterjedtebbnek mondott az ún. Scrum, mely az amerikai Ken Schwaber és Jeff Sutherland szerzőpáros nevéhez fűződik, akik mindketten részesei voltak 2001-ben az *Agilis kiáltvány* megfogalmazásának. Ők írták meg 2010-ben a *The Scrum Guide – The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game* (Scrum útmutató – Meghatározó útmutató a Scrumhoz: A játék szabályai) első verzióját [68]. Igaz, Schwaber már 1995-ben tudatosan használta a kifejezést: megfogalmazása szerint a rendszerfejlesztésnek az a korábban elfogadott megközelítése, miszerint a folyamatok jól tervezhetőek, pontosan becsülhetőek és sikeresen végrehajthatóak, hibás – ezzel szemben a SCRUM azon alapul, hogy a rendszerfejlesztési folyamatok bonyolultak, kiszámíthatatlanok, és az előrehaladás előre csak nagyvonalakban írható le [82].

A Scrum útmutató az elmúlt bő 1,5 évtizedben több változtatáson is átesett, jelenleg csaknem 70 nyelven érhető el, és napjainkra világszerte ismertté és alkalmazottá vált. Alapja az iteratív megközelítés, mely a folyamatot több, kisebb ciklusra, úgynevezett sprintekre bontja [83]. Az iterációk azért hasznosak, mert közben egyrészt lehetőség nyílik a rendszeres visszajelzésre – melynek fontos szerepe van az agilis fejlesztés során –, másrészt ezeknek köszönhetően a csapattagok folyamatos tanulásnak lehetnek a részesei [84].

A Scrumban fontos szerepük van a ceremóniáknak: ezek adott keretek között zajló megbeszélések, egyeztetések. Ilyen a sprint tervezés, a napi stand-up, a review és a retrospektív. Az egy adott sprint alatt elvégzendő feladatok körét és a sikerkritériumokat

a sprint tervezés során határozza meg a csapat, akik a sprint alatt minden nap elején rendszeres egyeztetést, napi stand-upot tartanak arról, hogy melyik csapattagnak milyen előrehaladást jelentő részfeladatokat sikerült befejezni előző nap, az adott napon mivel tervez haladni, illetve van-e. bármilyen zavaró tényező, ami hátráltatja a munkát és az előrehaladást. A sprint utolsó napján került sor a review-ra, ahol bemutatásra kerül az adott sprint eredménye. A sprinteket a Retrospektív zárja: ez egy visszatekintés, melynek célja, hogy a csapat kielemezze, mi működött jól, illetve mi nem, és min lehetne változtatni annak érdekében, hogy a következő sprint hatékonyabb lehessen, a csapat pedig valódi értéket tudjon szállítani [11].

A termék értékének maximalizálásáért és a csapat munkájáért a Product Owner a felelős [68]. Mellette kitüntetett szerepe van a Scrum Masternek: ő az, aki segít a csapattagoknak elsajátítani a Scrum gyakorlatait, illetve betartani a szabályait, ezáltal alkalmazkodni a változó körülményekhez, feltárni a javítási lehetőségeket, valamint elérni a hatékonyság növelését és a magas színvonalú teljesítést [85].

A Scrum útmutató a keretrendszernek öt értékét sorolja fel: az elkötelezettség, a bátorság, a fókusz, a nyíltság és a tisztelet [68].

Az elmúlt bő 15 évben a Scrumnak is kialakultak „mellékvágányai”: ilyen a ScrumBan, illetve az S-Scrum és a Secure Scrum [86].

2.5 Vállalatra szabott agilis keretrendszerek és hibrid megoldások

Az agilitás egyik legfőbb előnye, hogy nem kőbe vésett módszereket és eszközöket kínál, hanem lehetőséget ad a szervezetre szabásra. A Spotify erre az egyik legjobb példa: ők alkották meg az egyik legelterjedtebb szervezeti struktúra modellt, melyet a világban széles körben vettek át és szabtak magukra vállalatok [87]. Ennek alapja az önszerveződő és keresztfunkcionális csapat. A kis létszámú, autonóm agilis csapatok jellemzője, hogy gyorsabbak, sikeresebbek, illetve boldogabbak [88].

De nem mindig minden fekete vagy fehér: a siker érdekében szükség lehet a megközelítések kombinálására [89] [90]. Különösen abban az esetben, ha az agilis szemlélet alkalmazásának korlátjai vannak, és az agilitás csak részben biztosítható, akkor előtérbe kerülnek a hibrid megoldások.

Azenha és társai a Covid-19 világjárvány idején megjelent tanulmányukban kihangsúlyozták, hogy a különböző szervezeti kultúrák, a specifikus folyamatok és az ügyfelek által támasztott követelmények teljesítése érdekében rendkívül fontossá váltak a hibrid megoldások [91].

A hibrid megközelítései jelenleg alapvető fontosságúak a vállalatok számára, hogy megbirkózzanak az eltérő szervezeti kultúrákkal, specifikus folyamatokkal, az ügyfelek szerződéses követelményeivel és a projektek sajátosságaival. A legelterjedtebb a hibrid V-modell, amelynek lényege, hogy a vízesés-modell szerint történő tervezési (V bal ága), illetve a tesztelési és integrációs fázisok (V jobb ága) között a részletek kidolgozása és a megvalósítás agilis szemlélet alkalmazásával, iteratív sprintciklusokban történik [92]. Előszeretettel alkalmazzák olyan szabályozott iparágakban, mint az autóipar, a repülőgépgyártás, vagy az orvostechnika [93].

Nem szabad azonban összekeverni a hibrid módszereket az „ál-agilitás" csapdájával. A hibrid megoldások esetében kombináljuk a számunkra előnyös módszereket, eszközöket, ceremóniákat vagy dokumentumokat. Az „ál-agilitás" ezzel szemben egy kirakat, amikor vagy a látszat miatt, vagy divatból alkalmazunk valamit (például nap stand-upot), csak azért, hogy azt mondhassuk magunkról, hogy agilisak vagyunk.

2.6 Az agilitás, mint vezetői attitűd és gondolkodásmód

Napjaink digitális, gyorsan változó világában a hierarchikus működés és a hagyományos vezetési elvek ideje lejárt: a hatalom gyakorlása helyett a partnerként való együttműködés nyer teret, mely sokkal motiválóbban hat a csoport tagjaira [94]. A vezetői attitűdváltás rendkívül fontos az agilissá válás során is [90].

Az agilis vezető egyik fő tulajdonsága, hogy felhatalmazza a csapatot arra, hogy döntést hozzanak [14]. Ezzel megteremti a decentralizáció alapját. Emellet az agilis vezető felismeri, hogy az innováció segítségével új lehetőségekhez juthat, és megtanulja, hogy a folyamatos tanulás javítja a teljesítményt [95], és szisztematikusan számolja fel az akadályokat [81].

Az agilitás egy teljesen más gondolkodásmódot igényel. Azt tanítja, hogy a hibáktól nem tartani kell, hanem tanulni belőlük. A korai kudarcok fejlesztik a szervezet képességeit, és a kísérletezés-hibázás-tanulás folyamatos jelenléte segítik a rövid távú váratlan zavarok leküzdését, és egyben a hosszú távú siker motorjává válhat [14]. A vezetőknek

az agilitást átfogó elvként kell kezelniük, amely a stratégiai és az operatív tevékenységeket együttesen vezérli. Az agilitást fokozó képességek fejlesztése kulcsfontosságú abban, hogy az agilitást teljesítménynövelő paradigmává lehessen integrálni [96].

A vezetők számára az igazi kihívás azonban gyakran az, hogy az agilitást szervezeti szintre tudják emelni, elengedve ezzel a hagyományos, hierarchikus struktúrát, és az azzal járó lassabb döntési folyamatokat [14]. Az olyan vezetők, akik rendelkeznek agilis tulajdonságokkal – például alkalmazkodóképesség, rugalmasság és hatékony döntéshozatal – jelentősen hozzájárulnak a szervezet agilitásának növeléséhez [97].

2.7 Az agilis szervezet

Az üzleti agilitás egy magasabb szint: már nem csak egyéni, vagy csapat-, hanem szervezeti szintű agilitást jelent, ahol a szervezet egésze képes a rugalmasságra, a gyors döntésekre és a környezet változásaira történő reagálásra [14]. A szervezeti agilitás tehát a szervezet azon képessége, ami alapján felismeri a környezet váratlan változásait, és a belső erőforrások felhasználásával és átalakításával gyorsan és hatékonyan reagál, hogy ezáltal versenyelőnyre tegyen szert [98]. Mindez a „VUCA”[7], azaz a volatilitás, a bizonytalanság, a komplexitás és a félreérthetőség világában rendkívül fontossá vált [99]. A dinamikus környezetben tehát a szervezeteknek a stabilitás helyett a változásokra kell fókuszálni [100], melyekhez alkalmazkodniuk kell, és rugalmasan kell tudniuk módosítani stratégiáikat, termékeiket és szolgáltatásaikat [13]. A változások menedzseléséhez az üzleti agilitás olyan tulajdonságokat biztosít, amelyek egyértelműen segíthetik a változtatás sikerét [101].
A szervezeti agilitás kialakításában és fenntartásában a vezetői agilitás mellett jelentős szerepe van a szervezeti kultúrának és a megfelelő motivációnak, melyek nélkül a dinamikus üzleti környezetben a szervezet nem képes alkalmazkodni, innoválni és virágozni [97]. Az agilitásnak tehát az egész szervezet gondolkodásmódjába, struktúrájába és kultúrájába be kell épülnie: így nyílhat lehetőségük a környezetük megismerésére és a lehetőségeik beazonosítására, ezáltal pedig képesek alkalmazkodni és reagálni a váratlan helyzetekre és a nehezebb körülményekre is [14]. Sőt: a szervezeti agilitásnak stratégiai célnak kell lennie [102]. Az üzleti agilitást elsősorban a vezetés

[7] Mozaikszó a Volatility (mint a volatilis piaci környezet), Uncertainty (mint az általános bizonytalanság), Complexity (mint a növekvő komplexitás) és Ambiguity (mint az általános félreérthetőség) szavakból

tudja befolyásolni, hiszen ők határozzák meg, hogy milyen legyen a szervezeti struktúra, a döntések milyen információk alapján szülessenek, és azok milyen gyorsan valósuljanak meg [97].

Az agilis szervezet alkalmazkodóképes, kreatív és reziliens [14]. Az agilis vállalatok már nem a kibocsátásra és a produktivitásra fókuszálnak, hanem sokkal fontosabb számukra a végeredmény hasznossága és az ügyfelek elégedettsége. Denning egy nagyon erős párhuzamot fogalmazott meg ezzel kapcsolatban: szerinte a szervezeti kultúrában ez a szemléletváltás ahhoz hasonló, mint amikor Kopernikusz[8] felfedezte, hogy a Föld kering a Nap körül, és nem fordítva [9]. Zitkiene és Deksnys kiemelik, hogy a szervezeti agilitás mozgatórugói az ügyfelek preferenciáinak, a társadalmi és gazdasági tényezőknek, a piacnak, a versenynek és a technológiának a változása [98]. Az agilis fejlesztés tehát arra koncentrál, hogy az ügyfél számára értéket szállítson, akkor is, ha ennek hosszú távú megtérülés az ára [9].

A szervezeti agilitás tehát lehetővé teszi, hogy a csapattagok proaktívan tudjanak reagálni a környezet váratlan változásaira. Ennek elérése azonban nem könnyű: változásra van hozzá szükség a vezetésben, a döntéshozatalban és az interperszonális kapcsolatokban egyaránt [103]. Az agilis szervezetben a vezetés a csapatban részt vevő összes személy között megosztott funkcióvá válik [104], a szervezeti tanuláshoz pedig nélkülözhetetlen a szervezet minden tagjának részvétele és elköteleződése [105]. Az érzékelési, a döntéshozatali és a cselekvési agilitás egyszerre segíti elő az egyéni kompetencia fejlődését, illetve a szervezeti tanulást és a szervezeti innovativitást [106].

A valódi üzleti agilitáshoz rögös és hosszú út vezet [10], és nem könnyű végig menni rajta [104]. Az agilis keretrendszerek bevezetése még talán egyszerűnek is tűnhet, azonban onnan a valódi agilis működés még hosszú út [107]. A szervezeteknek meg kell érteniük, hogy az agilis transzformáció hosszú időt vesz igénybe: csak kevés szervezet képes rövid időn belül átvenni az agilist, míg a teljes átállás akár évekig is eltarthat [108]. Az transzformáció során felmerülő kihívások miatt pedig gyakran még a tervezettnél is több időbe telik az átállás befejezése [109]. További nehézséget jelent, hogy nincs egységes recept: a különböző szervezeti struktúrákhoz, illetve kultúrákhoz eltérő módszerek és eszközök lehetnek megfelelőek és segíthetik a hatékonyságot [110]. Vannak azonban tanulmányok, melyek ebben próbálnak segítséget nyújtani [107] [108].

[8] Középkori lengyel csillagász, a heliocentrikus világkép kidolgozója. Élt 1473-tól 1543-ig.

A szervezet agilis transzformációjának első lépés a felülvizsgálat és tervezés. Ennek során értékelik a szervezet jelenlegi szervezeti struktúráját és fejlesztési folyamatait, értve ezalatt az erősségek és gyengeségek, valamint az agilis alapelvek és értékek figyelembevételét. A folyamat célja egy átfogó transzformációs terv kidolgozása, amely részletesen meghatározza az átalakítás lépéseit. Mindez biztosítja a változásokkal járó kockázatok minimalizálását [109].

Ghani és társai szerint az agilis transzformáció egyik legfontosabb eleme a folyamatos visszacsatolás és adaptáció. A visszacsatolások lehetőséget adnak a csapatoknak és a menedzsmentnek arra, hogy elemezzék az eddigi tapasztalatokat, és aszerint igazítsák a folytatást, és kulcsszerepet játszanak abban, hogy a szervezet folyamatosan fejlődjön, és a lehető leghatékonyabban alkalmazza az agilitást. Mindez lehetővé teszi a szervezet számára, hogy a tanulási tapasztalatokat azonnal beépítse a gyakorlatba, ezáltal növelve az agilis transzformáció sikerességét [108].

A csapat az agilis szemléletű munkavégzés szíve [111]. Így nem nehéz belátni, hogy a csoportdinamikára jelentős figyelmet szükséges fordítani [107]. A szervezet minden egyes tagjának részt kell vennie az agilis modell implementálásában [95]. A transzformáció során fontos szerep jut a HR-nek, illetve fontos tényező a HR-stratégia [106].

Az agilis szervezet működése során az iteratív agilis fejlesztésben fontos szerepe van a minimális életképes terméknek, azaz az MVP-nek (Minimum Viable Product). Minimális, hiszen funkcionalitását tekintve még nem teljes, azonban életképes, mivel meghatározott követelményeknek eleget tesz, piacképes, és a megrendelő vagy felhasználó számára értéket jelent [112]. Az MVP nyilvánvalóan kevesebb fejlesztési időt igényel [113], a felhasználók pedig visszajelzéseket tudnak adni, így tulajdonképpen tesztelőkké válnak.

Az MVP mottója az „elég a jó, nem kell a tökéletes” mondat: a perfekcionizmussal, és annak időszükségletével szemben nem az a cél, hogy egy hosszú fejlesztés végén tökéletest alkossunk, hanem az, hogy valódi értéket teremtsünk, kis lépésekben, közben vizsgálva a termékkel, a követelményekkel és a piaccal kapcsolatos feltételezéseinket, hipotéziseinket [114]. Ez egyben összecseng az Agilis kiáltvány azon elvével, miszerint elengedhetetlen az egyszerűség, azaz az elvégzetlen munkamennyiség maximalizálása [54].

2.8 Az agilis szemlélet alkalmazásának hátrányai, korlátai és kockázatai

Egy projekt sikertelenségéhez sok körülmény vezethet: ilyen lehet a szükséges idő- vagy költségkeret rossz becslése, a nem megfelelő tervezés, ha nincs megfelelő előkészítés, vagy ha nincs meg a kellő motiváció, vagy oktatás [115]. Buktató lehet a nem megfelelő megközelítés kiválasztása is. Azonban természetesen az agilis szemléletnek is meg vannak a határai, melyeket Turk és társai két fő csoportra osztották:

- a csapatokkal, illetve csapattagokkal kapcsolatos körülmények okozta, illetve
- a leszállítandóval kapcsolatosak [72].

Ahogy arról a korábbiakban már szó volt róla, a Covid-19 világjárvány előtt az volt az általános vélekedés, hogy a fizikai távolság az agilis szemlélet alkalmazásának akadályát képezi [72] [73]. Ezzel szemben napjainkban már sok lehetőség van arra, hogy ezeket a távolságokat áthidaljuk. Tény azonban, hogy lehetnek olyan fejlesztések, feladatok, amikor valóban egyszerűbb a valódi személyes közelség.

Valódi korlátot jelenthet azonban, és érdekellentét merülhet fel abban az esetben, ha a csapattagokhoz a szervezeten kívüli, külsős munkatársak csatlakoznak: itt nem csak a kommunikációra gondolok, hanem arra, hogy számukra az elsődleges célja a szerződésben előre rögzített feladatok elvégzése, ami azonban könnyen változhat a projekt során [72].

Szintén a hatékony agilis működés korlátja lehet, ha nagy létszámú csapatokról beszélünk. Ekkor ugyanis nehézkes lehet a kommunikáció, az, hogy az információk minden érintetthez eljussanak. Ennek kiküszöbölésére több és gyakoribb egyeztetésre lehet szükség, ami elviszi a fókuszt a haladástól.

Turk és társai szerint ütközik az agilis elvekkel, ha már előre elkészült elemekkel, összetevőkkel akarunk dolgozni, vagy egy már meglévő terméket akarunk továbbfejleszteni, például, ha egy meglévő szoftvert fejlesztünk tovább a korábbi kódját felhasználva: ekkor ugyanis elkerülhetetlen a részletes dokumentálás, mely az Agilis kiáltvány alapján a minőség rovására megy [72].

A Scrum, de általánosan az agilis szemlélet egyik jelentős korlátja, hogy nem biztosít átfogó megoldást biztonságkritikus szoftverek, illetve komplex rendszerek

fejlesztéséhez: ezek ugyanis részletes dokumentációt, biztonsági szempontú tervezést, folyamatos tesztelést, elemzést és kontrollt igényelnek [86] [72].

Mishra és társai szerint a szervezetek agilis működése szempontjából sikertényező a szervezeti kultúra, a csapatstruktúra és a vezetői támogatás, míg hátrányosan befolyásolja a vezetői támogatás hiánya, a nagy szervezeti méret és a hagyományos szervezeti kultúra. Mindezek mellett jelentős kihívást jelenthet a szerepkörök újradefiniálása, valamint az, hogy a csapatok megtanulják az önszerveződést [116].

Ha általánosan nézzük, akkor egy projekt végrehajtása során sikertelenségi tényező lehet a motiváció hiánya, valamint a gyenge vezetői támogatás [117].

Magának a transzformációnak is lehetnek buktatói: ide tartozik a valódi vezetői elköteleződés hiánya, a rendszerszintű átalakítás hiánya, a szükséges idő hiánya [108] [109], a megfelelő oktatás hiánya [8], a megfelelő kommunikáció és transzparencia hiánya, illetve a megfelelő költségkeret biztosításának hiánya

Kudarchoz vezethet az is, ha nem megfelelően alkalmazzuk az agilis ceremóniákat. Ide tartozik az, ha retrospektíveket tartunk, azonban azok unalmasak, nem vonzzák be a csapattagokat, illetve nem lesz hatása, nem tanul a csapat a hibákból, hanem újra és újra elkövetik [105].

Santos és de Carvalho 76 tudományos cikk tanulmányozásával az agilis szemlélet alkalmazásának összesen 53 akadályát azonosította, melyeket forrásuk alapján 6 fő kategóriába soroltak: szervezet, vezető, agilis megközelítés, termék, illetve folyamat, ügyfél és csapat [118].

Ezzel kapcsolatban Larman és Vodde nagyvállalati agilis transzformációk során tett tapasztalati megfigyelései alapján öt törvényszerűséget állapított meg:

1. A szervezetek a status quo fenntartására optimalizálódnak.
2. A valódi változás helyett gyakran csak átnevezés történik.
3. A valódi változást gyakran elnyomják a kritikák.
4. A változás szereplői hamis látszatot keltve erősítik az előző 2 pontban leírtakat.
5. A nagy, érett szervezetekben a kultúra követi a struktúrát [119].

Mindez jól illeszkedik egyrészt Kotter változásmenedzsment-modelljéhez, mely szerint a szervezeti átalakulás legjelentősebb akadálya a meglévő struktúrák és érdekviszonyok ellenállása [120], másrészt Schein szervezeti kultúra elméletéhez, mely szerint a kultúra

és a vezetési gyakorlatok mélyen beágyazódnak a szervezet működésébe, emiatt nehezen változtathatóak meg csupán kommunikációs eszközökkel vagy képzésekkel [121].

Bár maguk a „Larman-törvények” nem empirikus módszerrel igazoltak, azonban később több agilis transzformációról készült kutatás megerősítette a szervezeti kultúra, a strukturális merevség, a változással szembeni ellenállás, valamint a vezetői támogatás meghatározó szerepét [116] [122] [123].

2.9 Az agilis szemlélet összegzése

Az agilitás röviden fürgeséget, rugalmasságot, sokoldalúságot, alkalmazkodóképességet és rezilienciát jelent [14]. Egy viszonylag új (néhány évtizedes) koncepció arról, hogy a mai világban hogyan kell működniük a vállalatoknak a siker érdekében [9]. Ezzel együtt egy új fajta vezetési modell is, amelyben a szervezetek a lehetőségek felkutatására és gyors kísérletezések segítségével a megoldások mihamarabbi megtalálására helyezik a hangsúlyt [95]. Az agilis csapat működése szempontjából a legfontosabb a keresztfunkcionális csapat és a decentralizált döntéshozatal [124].

Az agilitás tehát nem egy projektmenedzsment módszertan, vagy szigorú szabályok halmaza: ez egy mindset, szemlélet, gondolkodásmód, attitűd, filozófia, ami az elmúlt években széles körben elterjedt, és így ismerete egyre inkább alapvető elvárássá válik a munkaerőpiacon [125].

3 AZ AGILITÁS HELYE ÉS A Z GENERÁCIÓ SZEREPE A KRITIKUS INFRASTRUKTÚRÁK VILÁGÁBAN

Napjainkban felgyorsult, változó világában az agilis személet – köszönhetően az előnyeinek – számos területen tört utat magának, így a kritikus infrastruktúrák esetében is. De amellett, hogy az alkalmazásnak köszönhetően összekapcsolódnak ezek a fogalmak, más kapcsolatok is felfedezhetőek.

3.1 A kritikus infrastruktúra és az agilitás közötti összefüggések

Erre az egyik példa a CER irányelvben megjelent reziliencia, ami az agilis szemlélettel tulajdonképpen ugyanarra épül: a társadalom/ügyfelek érdekében a változó körülmények közepette is, előre nem látható események vagy zavarok bekövetkezése esetén is fenntartsák, vagy visszaállítsák működőképességüket és tevékenységüket.

- Az alap probléma hasonló: a kritikus infrastruktúrák rezilienciájánál a váratlan meghibásodások, katasztrófák, vagy a szándékos támadások [40], az agilis szemléletnél pedig a változó körülmények [126].
- Ezek kezeléséhez a rezilienciánál az ellenállás, alkalmazkodás, helyreállítás és fejlődés képességeire van szükség [41], míg az agilis működés a változásokat az érzékelés, reagálás és alkalmazkodás hármasával kezeli [127].
- A kritikus infrastruktúrák rezilienciájánál a strukturális elv a redundancia és a tesztelt átállási mechanizmusok [128], ami az agilis szervezet működésénél a keresztfunkcionális csapatokban és a decentralizált döntéshozatalban nyilvánul meg [124].
- További párhuzam még, hogy a kritikus infrastruktúrák üzemeltetésénél és az agilis szemlélet alkalmazásánál is fontos szerep jut a folyamatos tanulásra: az infrastruktúráknál a korábbi incidensekből lehet és kell tanulni, hogy a tapasztalataikat felhasználva fel lehessen készülni későbbi esetekre [129], az agilis működésnél pedig a demok (vagy sprint review-k) és a retrospektívek során elhangzó visszajelzések garantálják a folyamatos tanulást, ami hozzájárul a folyamatos fejlődéshez [95].
- Az alap filozófia tehát hasonló: a rezilienciánál abból indulunk ki, hogy nem attól lesz egy rendszer ellenálló, hogy merev, hanem attól, hogy rugalmas, hajlékony

[42]; az agilitásnál pedig a változás nem egy probléma, amivel meg kell küzdeni, hanem a létezés és a működés természetes része és velejárója [126].

- Mindezek alapján a sikerkritérium is párhuzamba állítható: a kritikus infrastruktúrák akkor üzemelnek megfelelően, ha zavar esetén is folyamatos működésre képesek [130]; az agilis működés pedig akkor sikeres, ha változó körülmények között is képes az ügyfelek számára értéket szállítani [124].

Az alábbi táblázatban ezeket a párhuzamokat foglaltam össze.

Szempont	Kritikus infrastruktúrák rezilienciája	Agilis szemlélet
Alap probléma	• váratlan meghibásodások • katasztrófák • támadások [40]	• körülmények (piac, ügyféligény) gyakori és váratlan változása [126]
Alapvető szükséges képességek	• ellenállás, • alkalmazkodás • helyreállítás és fejlődés [41]	• érzékelés • reagálás • alkalmazkodás [127]
Strukturális elv	• redundancia • tesztelt átállási mechanizmusok [128]	• keresztfunkcionális csapatok • decentralizált döntéshozatal [124]
A tanulás szerepe	A korábbi esetekből tanulni kell és tapasztalatként felhasználni [129]	A demok és a retrospektív során a visszacsatolás által biztosított a folyamatos tanulás, ami hozzájárul a folyamatos fejlődéshez [95]
Alap filozófia	Az ellenállóképességet nem a merevség adja, hanem a rugalmasság és hajlékonyság. [42]	A változás nem probléma, hanem a létezés és működés természetes része. [126]
Sikerkritérium	Folytonos működés fenntartása zavar esetén is. [130]	Ügyfélérték folyamatos szállítása változó körülmények között is. [124]

6. táblázat: A kritikus infrastruktúrák rezilienciájának és az agilis szemlélet alapgondolatainak párhuzamai

Forrás: saját szerkesztés [40] [41] [42] [95] [124] [126] [127] [128] [129] [130] alapján

Elmondható tehát, hogy a kritikus infrastruktúrák üzemeltetésének és az agilis szemléletnek is ugyanaz a magja: a rendszerszintű alkalmazkodóképesség, annak érdekében, hogy zavarok, váratlan események és változó körülmények közepette is biztosított legyen a működés.

A szakirodalmak tanulmányozása során egy másik párhuzamot a *Zöld Könyv* alapján a létfontosságú infrastruktúrák védelmére létrejött európai program (EPCIP) alapelveinél találtam. Bár az EPCIP egy merev, szabályozott biztonságpolitikai keretrendszer, az

agilitás pedig egy szoftverfejlesztésből indult rugalmas szemlélet, a kettő között strukturális és logikai párhuzamokat véltem felfedezni.

- A szubszidiaritás az agilis szervezetek önszerveződő csapataival van összefüggésben: a közös pont a decentralizáció és a felhatalmazás.
- A kiegészítő jelleg, ami alapján az EU meglévő rendszerekre épít, párhuzamba állítható az iteratív és inkrementális fejlesztéssel, és magával az MPV szemlélettel, amikor a minimálisan életképes terméket átadjuk, majd a visszajelzéseket is felhasználva egészítjük ki további funkciókkal.
- A titkosság és bizalom párosából utóbbi alapvető az agilis vezetésben és az önszerveződő csapatban.
- Az együttműködés a csapaton belül folyamatos, a megrendelővel pedig rendszeres.
- Az arányosság elve az EPCIC-ben a túlszabályozás elkerülését szolgálja, az agilitásnál pedig a túltervezés elkerülésén van a fókusz.

Mindezeket az alábbi táblázatban foglaltam össze.

EPCIP alapelv	Agilis érték, elv vagy gondolat	Párhuzam
Szubszidiaritás	Önszerveződő csapatok	Az EU/a menedzsment nem mikromenedzsel, hanem felhatalmazza az országokat/csapatokat
Kiegészítő jelleg	Iteratív és inkrementális fejlesztés	Az EU a meglévő rendszerekre épít; az agilis fejlesztés során fontos a folyamatos fejlesztés az MVP szemlélet
Titkosság és bizalom	Feltétel nélküli bizalom a vezető részéről és a csapattagok között	A bizalom alapvető fontosságú mindkettő esetében
Együttműködés	Folyamatos kommunikáció a csapaton belül és rendszeres egyeztetés a megrendelővel	Mindkettő esetében fontos a szoros, bizalmi partnerség és a rendszeres, transzparens kommunikáció
Arányosság	Értékalapú priorizálás	Mindkettő a szükséges minimumra koncentrál, elkerülve a túlszabályozást vagy a túltervezést

7. táblázat: Az EPCIC elvei és az agilitás közti párhuzam
Forrás: saját szerkesztés [23] [54] alapján

Ha az EPCIP alapelveinél párhuzamokról beszélhetünk, akkor tágabb értelemben, a kritikus infrastruktúrák esetében közös metszeteket is felfedezhetünk az agilis szemlélettel.

- Az irányítás szempontjából az előzőekben szó volt már a kritikus infrastruktúráknál a szubszidiaritásról, az agilis szervezetekben pedig az önszerveződő és keresztfunkcionális csapatokról: a közös metszet a decentralizált döntéshozatal, azaz, hogy ott legyen a döntési jogkör, ahol a legtöbb az információ.
- A tesztelés leggyakoribb formái a kritikus infrastruktúráknál a sérülékenységvizsgálat, a stressztesztek, illetve a szimulációk [131], az agilis fejlesztés pedig egyszerre iteratív és inkrementális, és az MVP-nek köszönhetően a felhasználók is részesei lehetnek a tesztelésnek. Itt a közös metszet a proaktivitás: nem csak probléma észlelésekor, illetve a fejlesztés végén tesztelünk, hanem folyamatosan.
- A hibák kezelése a következő dimenzió, a közös metszet pedig a tanulási kultúra: mind a kritikus infrastruktúrák, mind az agilis szemlélet alkalmazása során a hibákból – hacsak nem szándékos – tanulni kell, és nem a büntetésen kell lennie a hangsúlynak.
- Az utolsó azonosított közös metszet a gyors reagálás, azaz a problémák és hibák mielőbbi észlelése, illetve az azokra történő mielőbbi reagálás, amihez elengedhetetlen a visszacsatolás. A kritikus infrastruktúrák egyik módszere erre az OODA hurok: a megfigyelés (observe), tájékozódás (orient), döntés (decide) és cselekvés (act) sorozatának folyamatos ismétlése [132], melyben számos filozófiai hatás érzékelhető, és melyben megfogalmazója, John Boyd amerikai vadászpilóta és stratégiai tanácsadó a katonai stratégiai gondolkodás mellett kombinálta a kvantummechanikát, a kibernetikát, a káoszelméletet és a darwinizmust [133]. Ennek az OODA huroknak az alapja hasonlóságot mutat a 2.1 fejezetben bemutatott, az agilis szemlélet egyik alapját képező PDCA ciklussal, ahol a tervezés (plan), a végrehajtás (do), az ellenőrzés (check) és a cselekvés (act) követik egymást ciklikusan.

Ezeket a dimenziókat és a közös metszeteket az alábbi táblázatban foglaltam össze.

Dimenzió	Kritikus infrastruktúra	Agilis szemlélet	Közös metszet
Irányítás	Szubszidiaritás elve [23]	Önszerveződő, keresztfunkcionális csapatok [87]	Decentralizált döntéshozatal: ott legyen a döntési jogkör, ahol a legtöbb információ van
Tesztelés	Sérülékenységvizsgálat, stressztesztek, szimulációk [131]	Iteratív és inkrementális fejlesztés, MVP-vel felhasználók bevonása a tesztelésbe [114]	Proaktivitás: folyamatos tesztelés, nem csak a folyamat legvégén és nem csak probléma észlelése, vagy feltételezése esetén
Hibakezelés	Incidens utáni kivizsgálás, biztonsági audit	Retrospektív [68]	Tanulási kultúra: a hibázás nem bűn, hanem javítási lehetőség
Visszacsatolás	OODA-hurok (Observe - Megfigyelés, Orient - Tájékozódás, Decide - Döntés, Act - Cselekvés) [133]	PDCA ciklus (Plan – Tervezés, Do – Végrehajtás, Check – Ellenőrzés, Act – Cselekvés) [58], Rövid sprintekben végrehajtott iterációk, közte napi stand-up és retrospektív	Gyors reagálás: minél gyorsabb észlelés, majd minél gyorsabb beavatkozás

8. táblázat: A kritikus infrastruktúra és az agilis szemlélet közös metszetei
Forrás: saját szerkesztés [23] [58] [68] [87] [114] [131] [133] alapján

3.2 A Z generáció szerepe a kritikus infrastruktúrák utódlástervezésében

Napjaink társadalmát több szempont szerint is szegmentálhatjuk, melyek közül kutatásokban az egyik leggyakoribb elv a generációk szerinti csoportosítás [134] [135] [136], különösen szervezeti kontextusban. Ennek a megközelítésnek az az alapja, hogy az egyes generációk hozzáállásuk, gondolkodásmódjuk, magatartásuk és közös értékeik alapján általánosan jellemezhetőek, illetve az egy adott generáció tagjai életük hasonló szakaszában járnak, hasonló élettapasztalatokkal rendelkeznek, valamint ugyanazon technológia hatott rájuk [137] [138].

A generációk évszámokban kifejezett határai nem egzakt módon és nem világszerte egységesen vannak kezelve, a Magyarországra leginkább jellemző kategorizálást vettem alapul. Mindezek alapján Magyarországon az alábbi generációkról beszélhetünk.

- A Veteránok közé sorolhatjuk az 1928 és 1945 között születetteket, akiknek az életét nagyban befolyásolta a II. világháború és a nagy gazdasági világválság. Általánosan jellemző rájuk a lojalitás, a kötelességtudat, a szabályok és a hatalom tisztelete. Munkájuk során az e-mail vagy a telefon helyett a személyes egyeztetést preferálják [139] [140].

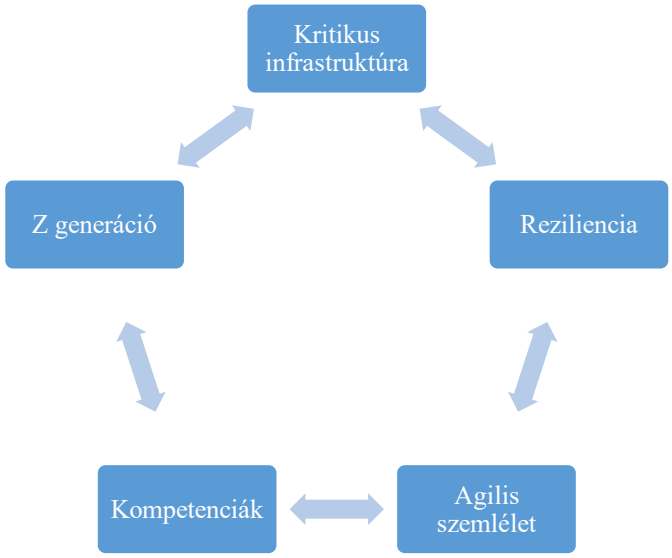
- Az 1946-tól 1964-gyel bezárólag születetteket a Baby Boomerek közé szokás sorolni. Ők a II. világháború alatt, illetve azt követően fogantak, nevüket pedig a háborút követő ugrásszerű népességnövekedésről kapták. Legfőbb munkahelyi értékeik a lojalitás, az egyenlőség, az optimizmus és a csapatszellem [139] [140].
- Őket az X generáció követi, akik 965 és 1979 között születtek. Ők azok, akik elsőként tapasztalhatták meg az információtechnológia gyors fejlődését. Értékrendjük alapja a munka, így a teljesítmény és a státusz tisztelete [137].
- Az Y generáció tagjaiként az 1980 és 1994 között születetteket szokás azonosítani. Úgy tartják, hogy számukra kiemelten fontos a karrier, a siker és a pénz, ugyanakkor a függetlenség, a kényelem és a rugalmasság is, így fontos számukra a munka és a magánélet egyensúlya [141]. Legfőbb munkahelyi értékeik a tolerancia, a praktikusság, a versenyszellem és a törekvés, illetve a technológiai jártasság [142] [143].
- A Z generációba sorolhatjuk az 1995-től 2009-ig születetteket. Ők már aktív résztvevői a digitális világnak, számukra az internet, az okoseszközök és az online világ természetes, ezért „digitális bennszülötteknek” is szokás őket nevezni (szembe állítva őket az Y generációval, akik ebből a megközelítésből a „digitális bevándorlók”). Kiemelten fontos számukra a személyes szabadság, és kevésbé mutatnak hajlandóságot a szabályok betartására [16].
- Napjaink gyermekeit és fiataljait az Alfa generációba szokás sorolni: ők 2010-ben és azt követően születettek, és el sem tudják képzelni, hogy milyen lehetett az élet okostelefon és internet nélkül [144].

A generációs különbségekből fakadó konfliktusok kezelése fontos kihívás a szervezetek számára [140]. Jelen disszertáció tárgyát képező kutatás keretében azonban kifejezetten a Z generációra fókuszálok: ők azok, akik az elmúlt években jelentek meg a munkaerőpiacon, illetve a következő években fognak belépni. A rendkívül szabályozott, biztonságfókuszú kritikus infrastruktúrák esetében várhatóan több biztonsági kockázattal fognak szembesülni, mint az idősebb generációk [145]. A téma aktualitását jelzi, hogy az EU 2026 nyarán a jelen disszertáció 1.2. fejezetében ismertetett 2022/2557 (CER) irányelvhez egy közlemény formájában iránymutatást adott ki, melyben felhívták a figyelmet – többek között – arra, hogy a kritikus infrastruktúrák az ugrásszerűen növekvő kapacitás iránti igények kezelése érdekében indítsanak képzési programokat,

dolgozzanak ki kompetenciakereteket és utódlástervezést, hogy biztosítsák a működőképességük zavartalanságát [17]. Így tehát a „digitális bennszülöttekre", a Z generációra fontos szerep és egyben jelentős kihívás vár, mindenesetre digitális készségük minden bizonnyal előnyükké válhat.

3.3 A kutatás elméleti modellje

Ahogy az 1.2. fejezetben bemutatásra került, a kritikus infrastruktúrák üzemeltetésében napjainkban fontos szerepe van a rezilienciának, azaz a gyors reagálásnak és az alkalmazkodóképességnek. Ez – ahogy ebben a fejezetben bemutattam – több szempontból párhuzamba állítható a változások hatékony kezelésére fókuszáló agilis szemlélettel. A valódi agilitáshoz nem elegendő, ha elméletben ismerjük az alapjait: mint általában bármilyen mindsethez, az alapvető gondolkodásunkat és hozzáállásunkat kell, hogy megváltoztassa. Ahogy a 2.6. fejezetben összefoglaltam, különösen igaz ez a vezetői attitűdre. Ehhez azonban szükség van bizonyos kompetenciákra. Ezek meglétének vizsgálata, illetve szükség esetén fejlesztése kulcsfontosságú az agilitás sikeres implementációja szempontjából. Mindezek különösen fontosak a Z generáció tagjainál, hiszen ők azok, akik az előző években beléptek, illetve napjainkban és a közeljövőben belépnek a munkaerőpiacra, és akikkel szemben elvárás, hogy hasznos tagjai legyenek a szervezeteknek, köztük a kritikus infrastruktúráknak, ahol digitális jártasságuk a biztonsági kihívások során kamatoztatható. Ezt az elméleti modellt szemlélteti a 11. ábra, mely a primer kutatásom alapjául szolgál.



11. ábra: A kutatás elméleti modellje
Forrás: saját szerkesztés, 2026

4 A TÉMÁT KUTATÓ VIZSGÁLAT TAPASZTALATAI

A primer kutatásom két részből tevődik össze: kvalitatív és kvantitatív ágból áll. Előbbi keretében szakértői mélyinterjúkat készítettem, és az azok keretében kapott válaszokat elemeztem; utóbbi érdekében kérdőíves kutatást végeztem.

4.1 Első kutatási fázis: szakértői mélyinterjúk

A kvalitatív kutatás során végzett szakértői mélyinterjúk célja annak feltárása volt, hogy az interjúalanyok miként értelmezik az agilis szemléletet a kritikus infrastruktúrák működésében, milyen előnyeivel és hátrányaival találkoztak már, milyen szervezeti tapasztalatokat kapcsolnak hozzá, és hogyan látják annak kompetencia-, szektor- és generációspecifikus feltételeit – utóbbit különösen a Z generáció tekintetében. Ennek megfelelően az interjúk három pillérre támaszkodva három fő kéréskört érintettek.

1. kérdéskör	2. kérdéskör	3. kérdéskör
•A kritikus infrastruktúra képviselői hogyan értelmezik az agilis szemléletet?	•Milyen pozitív és negatív tapasztalataik vannak az agilis személet kritikus infrastruktúráknál történő alkalmazásában?	•Milyen okok állnak a generációs adaptációs különbségek hátterében?

9. táblázat: A szakértői mélyinterjúk kérdéskörei
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026

4.1.1 A módszertan és a minta bemutatása

Összesen 11 interjúra került sor. Az interjúalanyok kiválasztása során – Patton kvalitatív mintavételi elveinek megfelelően [146] – alapvető szempontként vettem figyelembe, hogy kritikus infrastruktúra ágazatban agilis tapasztalattal rendelkezzenek, ne csupán egy szektorból kerüljenek ki, valamint minél több éves, illetve lehetőleg vezetői tapasztalattal bírjanak. Az interjúalanyok a 2024. évi LXXXIV. törvény szerinti ágazati osztályozás [52] alapján három területen tevékenykednek:

- az Infokommunikációs technológiák szektor Digitális infrastruktúra alágazatában (5 fő),
- a Pénzügy szektor Banki szolgáltatás alágazatában (4 fő), valamint
- a Közlekedés szektor Légi közlekedés alágazatában (2 fő).

A demográfiai mutatókat tekintve a mintát alkotó szakemberek születési éve 1969 és 1992 közé esik, ami alapján az X és az Y generáció tagjairól beszélhetünk. A válaszadók nemi megoszlása szerint 7 fő férfi és 4 fő nő. A szakértők iskolai végzettsége kimagasló: valamennyi válaszadó felsőfokú vagy posztgraduális oklevéllel rendelkezik; 6 fő egyetemi MSc/MA diplomával, 3 fő főiskolai/egyetemi BSc/BA diplomával, 2 fő doktori (PhD/DLA) fokozattal bír, míg 1 fő nemzetközi felsővezetői (London Business School Advanced Leadership program) végzettséggel rendelkezik. A betöltött pozíciók vegyes képet mutatnak: a vezérigazgató-helyettesi szinttől az osztályvezetői, csoportvezetői, Chapter Lead és Product Owner szerepkörökön át a senior szoftverfejlesztői és rendszerüzemeltetői munkakörökig terjednek. Ez a heterogenitás módszertani szempontból szintén tudatos volt: szerettem volna megismerni a szervezeti hierarchia különböző szintjein megjelenő percepciókat (stratégiai vezetői nézőpont szemben az operatív, napi szintű tapasztalattal), ami különösen fontos annak megértéséhez, hogy az agilis szemlélet formális deklarálása (jellemzően felsővezetői szinten) és tényleges gyakorlati megvalósulása (operatív szinten) között milyen különbségek vannak, vagy lehetnek.

A válaszadók szakmai tapasztalata években mérve átlagosan 19 év (8 évtől 32 évig terjed), ami magas szintű szakmai tapasztalatot és rálátást biztosít. Az agilis működés terén szerzett tapasztalat 1 év és 12 év között mozog, megerősítve, hogy a megkérdezettek érdemi gyakorlattal bírnak az agilis szemlélet gyakorlásában.

A szervezeti hátteret tekintve a minta a kis- és középvállalati szférától (25–49 fő) a nagyvállalati és multinacionális struktúrákig (1000 vagy több fő) terjed.

Az interjúkra személyesen és online került sor, 2026. tavaszán. Az interjúalanyok ágazati és alágazati, demográfiai és szakmai jellemzőit az alábbi táblázat foglalja össze. Az interjúalanyok mindegyike anonimitást kért, ezért a szektoruk első betűjével és egy sorszámmal kerültek megkülönböztetésre: I1, I2, I3, I4 és I5 az infokommunikációs technológia képviselői, P1, P2, P3 és P4 a pénzügyi szektorban tevékenykednek, K1 és K2 pedig a közlekedési szektorban dolgoznak. A válaszok elemzése és kiértékelése során végig ezen kódnevek alapján fogok rájuk hivatkozni, biztosítva az anonimitást, ugyanakkor lehetővé téve az ágazati hovatartozás szerinti beazonosítást és összehasonlítást.

Sorszám	Kritikus infrastruktúra ágazat	Kódnév	Nem	Pozíció	Szakmai / vezetői tapasztalat
	Kritikus infrastruktúra alágazat		Életkor	Beosztottak száma	Agilis tapasztalat
1	Infokommunikációs technológiák	I1	Férfi	Vezérigazgató-helyettes	25 / 15
	Digitális infrastruktúra		48	200+	6
2	Infokommunikációs technológiák	I2	Nő	Osztályvezető	32 / 21
	Digitális infrastruktúra		57	14	10+
3	Infokommunikációs technológiák	I3	Nő	Osztályvezető	18 / 3
	Digitális infrastruktúra		43	10	1
4	Infokommunikációs technológiák	I4	Nő	Osztályvezető	20+ / 5+
	Digitális infrastruktúra		45	20	5+
6	Infokommunikációs technológiák	I5	Férfi	Senior DevOps Engineer	12 / -
	Digitális infrastruktúra		39	-	8
6	Pénzügy	P1	Férfi	Igazgató	16 / 10+
	Banki szolgáltatás		39	100+	6
7	Pénzügy	P2	Férfi	Chapter Lead	20 / 5
	Banki szolgáltatás		38	17	7
8	Pénzügy	P3	Nő	Product Owner	17 / -
	Banki szolgáltatás		36	-	6
9	Pénzügy	P4	Férfi	Senior szoftverfejlesztő	17 / -
	Banki szolgáltatás		40	-	12
10	Közlekedés	K1	Férfi	Csoportvezető	17 / 6
	Közúti közlekedés		41	-	5
11	Közlekedés	K2	Férfi	Rendszerfelügyelő és üzemeltető	8 / -
	Légi közlekedés		34	-	8

10. táblázat: A szakértői interjúk résztvevőinek listája
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026

A mélyinterjúkra egy vezérfonalként szolgáló, nyitott kérdéseket tartalmazó interjúvázlat alapján került sor, mely a 2. függelékben megtalálható. A kapott válaszok feldolgozása során kvalitatív összehasonlító tartalomelemzésre került sor, Mayring logikáját követve [147]. Az elemzés négy fő lépésből állt:

1. Első lépésben a válaszokat kódnév szerint rendeztem.
2. Második lépésben azonosításra kerültek az ismétlődő kifejezések, gondolatok.
3. A következő lépésben az ágazati és generációs dimenziók mentén azonosítottam az almintázatokat.
4. Végül magyarázatokat kerestem a kapott válaszokra és az azonosított mintákra.

4.1.2 Az agilitás értelmezése a kritikus infrastruktúrák ágazati metszetében

A H1 hipotézisem szerint „A kritikus infrastruktúrák esetében az agilis működés eredményességét nagyobb mértékben határozza meg az agilis értékek, attitűdök és magatartásminták szervezeti szintű érvényesülése, mint az agilis módszertanok és keretrendszerek formális bevezetése". Ennek a vizsgálatát a szakértői mélyinterjúkon az agilitás értelmezésének feltérképezésével kezdtem. Az interjúalanyok ezzel kapcsolatos legfőbb gondolatai –ágazattól függetlenül – ugyanazon kifejezések köré rendeződtek: rugalmasság, gyors alkalmazkodás, ügyfélközpontúság, valamint csapatmunka.

Az infokommunikációs szektor válaszadói (I1-I5) a projektmenedzsment-szemléletet és a feladatok kisebb egységekre való bontását emelték ki: I1 vezérigazgató-helyettes (aki több, mint 200 kollégájának vezetője) a „lépéstől lépésre" elv fontosságát hangsúlyozta, kiemelve a határidők és a felelősök fontosságát, I3 osztályvezető pedig a komplex feladatok kisebb részekre bontását és a folyamatos kapcsolattartást emelte ki. Mindez nem meglepő: ebben a szektorban kifejezetten fontos a projektszemlélet, számos projekt futhat egyszerre, és sok a megrendelő-szállító kapcsolat.

Velük szemben a pénzügyi szektor válaszadói (P1-P4) az agilitás üzleti-stratégiai oldalát emelték ki: P1 igazgató (akinek több, mint 100 beosztottja van) szerint a szemlélet lényege, hogy „minél gyorsabban szállítsunk értéket az ügyfeleknek", ami a rezilienciát is magában foglalja, ugyanis a változásokban nem a veszélyt, hanem a lehetőséget kell felismerni. P2 Chapter Lead a folyamatos és gyors értékszállítást emelte ki, valamint a felelősségi körök tisztázásának fontosságát. P3 Product Owner (aki Agilis Coach múlttal és tapasztalattal is rendelkezik) számára az valódi agilitás bizonyítéka a bizalmi közegben önállóan teljesítő szakemberek.

A közlekedési szektor válaszadói (K1-K2) az agilis szemléletet inkább korlátozott érvényűként értékelték. K2 rendszerfelügyelő és üzemeltető a légi közlekedésben a rugalmasságot és a kreativitást a hibaelhárítás és a problémamegoldás területén látja értelmezhetőnek, és kiemelte, hogy „csak ott vezethető be, ahol a legkisebb mértékben sem sérül a repülésbiztonság". Ez a mondat jó példa a biztonságkritikus infrastruktúrák és az agilis alapelvek között előforduló ellentétre: ha szigorú nemzetközi szabályokat kell betartani, illetve szabványoknak szükséges megfelelni, akkor azok részletes dokumentációt és teljes körű nyomon követést írhatnak elő. Mindezek még nem zárják ki az agilis szemlélet alkalmazását, de a gyakorlatban a hibrid keretrendszerekhez

vezethetnek. Ez megmagyarázza, hogy K2 válaszadó miért látja az agilis szemléletet szűk mozgástérben alkalmazhatónak.

A három ágazat válaszadóinak megnyilvánulásai közötti különbségek hátterében tehát véleményem szerint szektorspecifikus okok állnak: a közlekedési szektorban (és ehhez hasonló lehet pl. az energia és a vízügyi ágazat) rendkívül fontos a szabványoknak való megfelelés, ami részletes dokumentáltsággal párosulhat, ami alapvetően befolyásolja az agilitás helyi értelmezését. Az infokommunikációs ágazatban valószínűsíthetően az erős folyamatszabályozásnak köszönhetően az agilitás elsősorban operatív, folyamatszervezési eszközként értelmezhető. A pénzügyi ágazatban ezzel szemben leginkább termékfejlesztési és versenyképességi kontextusban jelent meg, ami véleményem szerint a szektorban jelen lévő digitalizációs verseny miatt lehetséges: a konkurenciák mellett a fintech megoldások egyfajta kényszerhelyzetet teremtenek a gyors és ügyfélközpontú termékfejlesztésben.

A válaszok összesítése alapján négy összekapcsolódó jelentésréteg rajzolódott ki számomra.

- Az első jelentésréteg az adaptivitás, mely a legszélesebb közös nevező. I1 vezérigazgató-helyettes a gyors alkalmazkodást, I2 osztályvezető az eredeti terv elengedését, I3 osztályvezető pedig az új feltételekhez való gyors igazodást emelte ki. I4 osztályvezető meghatározása szerint az agilitás „rugalmas alkalmazkodás a változó igényekhez, a szabályokat keretként alkalmazva”. A pénzügyi szektorban P3 PO ugyanezt annak elfogadásával kapcsolta össze, hogy a nagyobb időtávokat lehetetlen minden részletükben előre rögzíteni. K2 légi közlekedésben tevékenykedő szakértő számára a rugalmasság és a változásra való nyitottság kreatív problémamegoldással párosul.
- A második jelentésréteg az iteratív értékszállítás, azaz a munka kisebb, ellenőrizhető egységekre bontása és az érték korai leszállítása. K1 csoportvezető kitért a legfeljebb egy-két napos feladatokra bontásra, a heti kiadásokra és az ügyfél-visszajelzések előszűrt beépítésére. I5 szakértő az átlátható projektmenedzsmentet, a felelősök kijelölését, a célok és a kritikus pontok láthatóvá tételét emelte ki. A pénzügyi vezetőktől és szakértőktől érkezett válaszokban az értékszállítás még hangsúlyosabb volt: P1 igazgató szerint a lényeg, hogy „minél gyorsabban szállítsunk értéket az ügyfeleket”, majd a

visszajelzések alapján tökéletesítsünk; P2 Chapter Lead ugyancsak a gyors és folyamatos értékszállításról beszélt; P4 szoftverfejlesztő pedig a hosszú, részben felesleges vízesés-fejlesztésekkel állította szembe a rövid sprinteket és a kétheti demóka.

- A harmadik jelentésréteg az együttműködés és a döntési autonómia. I2 osztályvezető saját vezetői filozófiáját mások meghallgatásával és a döntésekben való tényleges bevonásukkal írta le. I3 osztályvezető a feladatokat az egyéni erősségek szerint allokálja, miközben folyamatos kapcsolattartással követi az előrehaladást. P1 igazgató a transzparens együttműködést és a munkavállalók felhatalmazását hangsúlyozta; szerinte a decentralizált döntések csökkentik a szűk keresztmetszeteket. P2 Chapter Lead ezzel összhangban világos felelősségi körökhöz kötötte a gyors döntést. A két állítás véleményem szerint kiegészítik egymást: nem határok nélküli szabadságot, hanem tiszta felelősségi körrel párosuló autonómiát tekintenek agilisnak.
- A negyedik jelentésréteg a folyamatos tanulás. I2 osztályvezető a rendszeres visszatekintést, P1 igazgató a visszajelzések fontosságát, illetve a tanulást, P2 Chapter Lead pedig a rövid visszacsatolási ciklusokat emelte ki. I3 osztályvezető szerint kiemelten fontos, hogy az ígéretes ötleteket mielőbb tesztelni kell. Az elhangzottak alapján tehát az agilis szemlélet nem csupán a gyorsaságról szól: olyan szervezeti tanulási mechanizmus, amely a bizonytalanságot kísérletezéssel, a visszajelzés feldolgozásával és a prioritások módosításával kezeli. K2 szakértő ugyanezt az alaplogikát az információáramlásban, kommunikációban és folyamatfejlesztésben látja.

Mindezek alapján a H1 hipotézist elfogadom.

4.1.3 Az agilis szemlélettel kapcsolatos pozitív és negatív tapasztalatok, illetve kockázatok a kritikus infrastruktúrák esetében

A H2 hipotézisem szerint „A kritikus infrastruktúrák esetében a vezetői támogatás és felhatalmazás, valamint az agilis működést támogató szervezeti kultúra kialakítása szükséges feltétele az agilis szemlélet eredményes bevezetésének”. Ennek vizsgálatát a kritikus infrastruktúrában tevékenykedő interjúalanyok agilis szemlélettel kapcsolatos pozitív és negatív megéléseinek feltérképezésével kezdtem. A tizenegy interjúalany közül nyolc (I1, I2, I3, I5, P2, P4, K1 és K2) egyértelműen pozitív, illetve további egy (I4)

inkább pozitív tapasztalatokról számolt be, és mindössze ketten voltak (P1 és P3), akik inkább negatív tapasztalatokról nyilatkoztak.

Az elhangzottak alapján az előnyöket három csoportba sorolnám.

- Az első csoport összefoglalva a gyorsaság és a gazdasági racionalitás. I1 vezérigazgató-helyettes a változásokra adott gyors reakciót, I3 osztályvezető a hatékony és gyors munkavégzést, I5 szakértő pedig a szervezettséget hangsúlyozta. P2 Chapter Lead a vízesés modellhez képest gyorsabb szállítást emelte ki. P4 szoftverfejlesztő egy szemléletes metaforával mutatott rá a vízesés és az agilis megközelítés közötti lényegi különbségre: ha az ügyféligény az, hogy olyan közlekedési eszközt szállítsunk le neki, amivel „A" pontból el tud jutni a nem túl távoli „B" pontba, akkor ahelyett, hogy éveken keresztül egy drága csillagrombolót építenénk, amit végül nem fog kihasználni a megrendelő, az agilis fejlesztés lehetővé teszi egy bicikli gyors leszállítását, ezzel lényegesen csökkentve a költségeket is. K2 rendszerfelügyelő és üzemeltető szintén az idő- és energiamegtakarítást emelte ki, és a csapat hatékonyságát.
- A második csoport kapcsolati és pszichológiai természetű. I1 vezérigazgató-helyettes sikerélményt és magasabb szintű motivációt, I3 osztályvezető a munka élvezetét és a megerősítő visszajelzéseket, I4 osztályvezető a közös ötletek erejét, P4 szoftverfejlesztő pedig a jelentősebb fejlesztői bevonódást kapcsolta az agilitáshoz. P3 Product Owner megfogalmazásában az agilitás akkor segít javítani a teljesítményt, ha a csapattagoknak minden szükséges információ a rendelkezésükre áll, megfelelő döntési térben és bizalomteljes közegben dolgozhatnak.
- A harmadik csoport a kockázatcsökkentés. P2 Chapter Lead szerint a folyamatos visszajelzés csökkenti a hibás, illetve az alacsony hozzáadott értékű fejlesztések előfordulását. K1 csoportvezető egy olyan pozitív példát említett, mikor a technológiai kockázatokat sikerült ellensúlyozni azzal, hogy az ügyfél adatokkal és üzleti pontosítással támogatta az iteratív megoldást, mely sikeres együttműködéshez vezetett. Hozzá hasonlóan P4 szoftverfejlesztő a valós felhasználói igények folyamatos egyeztetését emelte ki. Ezekből számomra az körvonalazódik, hogy az agilitás értéke nem a bizonytalanságok megszüntetése, hanem azok korai beazonosítása és kezelése.

A negatív megítélés P1 igazgató és P3 Product Owner esetében hasonló okokra vezethető vissza: nem az agilis elvek elvetéséről számoltak be, hanem azok felszínes és inkonzisztens szervezeti szintű alkalmazásáról. P1 igazgató konkrétumként megnevezte a korábban általam „ál-agilitás" jelenségét, csak ő „agilis washing" néven: erre azt a példát hozta, mikor a szervezet formálisan alkalmazza ugyan a Scrum-ból ismert ceremóniákat, azonban a döntéshozatal decentralizációja, azaz az agilitás egyik lényegi eleme nem valósul meg. Hasonló tapasztalatokról számolt be P3 Product Owner, aki szerint az agilis működés a kisebb projekteknél hatékony tud lenni, azonban szervezeti szintre skálázva könnyen ellehetetlenül. Ezek a negatív tapasztalatok véleményem szerint a 2.8. fejezetben bemutatott Larman-elmélettel vannak összefüggésben [117] (LARMAN & VODDE, 2016).

Mindezek, illetve a többi interjúalany által a pozitív tapasztalatok mellett említett hátrányok és kudarcok alapján három fő kockázatot azonosítottam.

- Az első kockázat a szervezeti feltételek hiánya. I4 osztályvezető a szervezeti éretlenséget és a kapacitáshiányt nevezte meg a kudarcok elsődleges forrásaként. P1 igazgató szerint a jelenlegi struktúra nem ad teret a decentralizált döntéseknek, míg P3 Product Owner szerint a puszta keretrendszer mindset nélkül nem elegendő. P2 Chapter Lead a szervezeti kultúrát, a szerepkörök valódi felhatalmazását és a döntési felelősségek tisztázását is megemlítette. Mindezek alapján tehát a kudarc nem feltétlenül a módszertan hibája, hanem a formális bevezetés és a tényleges felelősségi és döntési körök közötti inkonzisztencia következménye.
- A második azonosított kockázat a ceremóniákkal való túlszabályozás. Ide tartozik a P1 igazgató által említett „agilis washing", illetve a K1 csoportvezető által említett példa, amikor az alkotásra fókuszálni kívánó szakemberek idejét elveszi a túl sok felesleges ceremónia. Hasonlóról számolt be P2 Chapter Lead is: a túl sok egyeztetés lassítja a folyamatot. Mindebből számomra az következik, hogy a ceremóniák tekintetében az arany középutat szükséges megtalálni: az agilitás összeegyeztethetetlen a kevés és ritka egyeztetéssel, de nem mehetnek a hatékonyság rovására.
- A harmadik kockázat a terhelés, a nem tisztázott felelősség és a feladat természetének figyelmen kívül hagyása. I3 osztályvezető a folyamatos túlóráról és a munkaidőn kívüli kikapcsolódás nehézségéről számolt be, I2 osztályvezető

pedig gyakran találkozik azzal, hogy nem egyértelműek a felelősségi körök. A szoftverfejlesztők oldaláról P4 úgy látja, hogy a gyors irányváltás megfelelő kommunikáció nélkül káoszhoz vezethet. I5 szakértő a feladatokkal kapcsolatban kiemelte, hogy nem mind bontható részfeladatokra, ami az agilis fejlesztés egyik alapja. Mindebből azt a következtetést vontam le, hogy fenntartható munkaütem, egyértelmű felelősségi körök és a feladatokhoz illeszkedő ütemezés nélkül a rugalmasság könnyen kiszámíthatatlansággá alakulhat.

Az elhangzottak alapján tehát a vezetői felhatalmazás mediáló változóként hat az agilis módszertanok bevezetése és a szervezeti teljesítmény (hatékonyság, motiváció, alkalmazkodóképesség) javulása közötti kapcsolatban, azaz az agilis módszertanok önmagukban nem, csak megfelelő vezetői felhatalmazás mellett képesek javítani a szervezeti teljesítményt.

Mindezek alapján a H2 hipotézist elfogadom.

4.1.4 Az agilis szemlélet és a kritikus infrastruktúrák szabályozása

A következőkben az agilis alapelvek és a kritikus infrastruktúrákra vonatkozó szigorú szabályozási, biztonsági keretrendszerek közötti viszont vizsgálom. I4 osztályvezető explicit módon fogalmazta meg ezt a feszültségpontot: véleménye szerint a szervezeti működés és a kritikus infrastruktúrákra vonatkozó szigorú keretrendszer gátat szab(hat) az agilis szemlélet bevezetésének és kizárólagos alkalmazásának, azonban lehetőségként mindenki számára elérhetővé tenné. K2 a légi közlekedés biztonsági prioritása mentén megismételte, amit már korábban is hangsúlyozott: szerinte az agilitás csak ott vezethető be, ahol a legkisebb mértékben sem sérül a repülésbiztonság. K1 csoportvezető hasonlóan vélekedett: véleménye szerint alaposan át kell gondolni a bevezetést.

Velük szemben a pénzügyi szektor válaszadói (közülük is P1 igazgató, P2 Chapter Lead és P4 szoftverfejlesztő) kevésbé látják korlátozó tényezőnek a szabályozási környezetet, sokkal inkább a szervezeti kultúra, a döntési felhatalmazás és a soft skillek hiányát tartják akadályoz tényezőnek.

Ezt a szektorok közötti eltérést véleményem szerint az okozza, hogy a kritikus infrastruktúrák halmazán belül jelentős heterogenitás áll fenn: a fizikai biztonsági kockázattal közvetlenül érintett ágazatokban, illetve alágazatokban (úgy, mint például légi közlekedés, energia, víz) az agilis alapelvek alkalmazhatósága jelentősen

korlátozottabb, mint a pénzügyi szolgáltatások informatikai fejlesztési folyamataiban, ahol nincs életbiztonsági kockázat. A pénzügyi szektor szabályozása elsősorban az adatkezelési, illetve kockázatkezelési folyamatokra fókuszál, nem pedig a szoftverfejlesztés konkrét módszertanára, ezáltal nagyobb módszertani mozgásterük van a fejlesztőcsapatoknak, mint a fizikai biztonsági kockázatot hordozó ágazatok esetében.

4.1.5 Generációs dimenziók az agilitás adaptációjában

A H3 hipotézisem szerint „A Z generáció tagjai, mint az agilitás világába születettek a többi generációhoz képest magasabb szintű alkalmazkodóképességet mutatnak az agilis működéshez". Ennek vizsgálatát a generációk közötti különbségek feltérképezésével kezdtem. Az ezzel kapcsolatban kapott válaszok alapján elég általános az a vélekedés, miszerint az X generáció tagjai általában nehezebben és lassabban adaptálódnak az agilis módszertanokhoz, mint a fiatalabb korosztályok. Ennek oka véleményem szerint a hierarchikusabb, kiszámíthatóbb és lassabban mozgó szervezeti környezetben történt szocializációjuk. I3 osztályvezető szerint ezen generáció tagjai általában kevésbé kedvelik a változást, K2 válaszadó pedig általánosan rugalmatlanabbnak gondolja őket. I5 szakértő tapasztalatai szerint nagy az ellenállásuk a sprintekben való munkavégzéssel szemben, ami szerinte a régi vezetői megközelítések berögzültéhez köthető. P2 Chapter Lead hasonló tapasztalatokról számolt be: ő a rögzült működési keretek és a régimódi vezetői szemlélet fokozatos lebontását említette kulcselemként. I5 szakértő tapasztalatai szerint az X generációs munkavállalók kezdetben nehezebben adaptálódnak a heti sprintekhez, de amint egyértelmű elvárássá válik a rendszer, felismerik annak előnyeit. Ezekből a válaszokból számomra az következik, hogy az X generáció adaptációja transzparens kommunikációt, érdemi indoklást és az átmeneti időszakban különös odafigyelést igényel. Ugyanis az X generáció számára a hosszútávú stabilitás hiánya (mint a rövid sprintciklusok és a gyakori csapatváltás) frusztrációt és diszkomfortot okozhat. Ők olyan munkaerőpiaci szocializáción mentek keresztül, amely a hierarchikus, parancs- és kontrollalapú szervezeti modelleket normaként kezelte, ezért a decentralizált döntéshozatal és az önszerveződő csapatmunka (amely az agilis szemlélet fő pillérei) számukra nagyobb kognitív és attitűdbeli váltást igényelnek, mint a későbbi generációk esetében.

Voltak azonban eltérő vélemények is: I2 osztályvezető ugyanis kifejezetten erősnek tartja az X generáció önállóságát és gyakorlati szemléletét, emellett generációk közötti

kapcsolatteremtő szerepet tulajdonított nekik. P4 szoftverfejlesztő szerint az agilis működés már olyan mértékben elterjedt, hogy a legtöbb X generációs szakember rég alkalmazkodott; az esetleges feszültséget nem a sprintekben való gondolkodás, hanem a túl gyakori csapat- és projektváltás okozhatja. K1 csoportvezető a módszertani nyitottságot kifejezetten emberfüggőnek tekintette, és arra is utalt, hogy a szakértők számára a Scrum ceremóniái kontraproduktívak lehetnek. P1 igazgató egyébként következetesen elutasította a generációk szerinti szegmentálást és „megbélyegzést": szerinte a soft skillek, az értékazonosság és a hozzáállás a legfontosabbak.

Az Y generációt a válaszadók többnyire közvetítő, vagy más szóval „híd" generációként ábrázolták. I2 osztályvezető szerint ezen generáció tagjai nyitottak, csapatmunkában jók, azonban mindig világos célt igényelnek. I3 osztályvezető rugalmasnak tartotta őket, és kiemelte esetükben a visszajelzés fontosságát. P2 Chapter Lead szerint az Y generáció egyszerre tapasztalta meg a régi hierarchikus modelleket és vett részt az új agilis gyakorlatok elterjedésében, ezért nemcsak a technikát, hanem annak célját és előnyeit is értik és értékelik. P4 szoftverfejlesztő a saját generációjáról kiemelte, hogy jelentős részük pályakezdőként találkoztak az agilis szemlélet térnyerésével.

A Z generációt a legtöbb interjúalany az agilis szemlélethez természetesebben illeszkedőnek tartja. I1 vezérigazgató-helyettes szerint ennél a generációnál az agilis szemlélet és módszerei már tanulmányaik és első munkavégzésük alapját képezik, K1 szerint – aki, mint elárulta, másodállásban a felsőoktatásban tanít – sokan már az egyetemen és szakmai gyakorlatuk során is agilis közegben szocializálódnak. I3 osztályvezető a visszajelzés gyors beépítését és az új dolgoknak való önálló utánajárását, P2 Chapter Lead a rövid döntési ciklusok és a folyamatos változás természetességét, P4 szoftverfejlesztő pedig – aki mint „Tik-Tok-generáció" említette őket – a gyors fókuszváltást emelte ki. K2 interjúalany egyenesen „természetes módon agilis korosztály" jellemzőt említett esetükben.

A pozitív képhez azonban lényeges fenntartások is társultak. I2 osztályvezető szerint a Z generáció számára egyértelmű keretek, illetve komoly mentorálás szükséges, mert kevesebb a tapasztalatuk, miközben ezt nem mindig érzékelik; gyakran az idősebbek tudásának elfogadása is nehezükre esik. I5 szakértő ugyan gyors alkalmazkodást tapasztalt, ugyanakkor rövid ciklusú figyelmet, nehezebb betanítást és generációközi konfliktust is említett. K1 csoportvezető nehézkes személyes kommunikációról és

feladatértelmezésről számolt be. P4 szoftverfejlesztő szerint érdektelen projektben a Z generáció képes könnyen átváltani érdektelenségbe. P1 igazgató a fiatalabb kollégák előrelépéssel kapcsolatos türelmetlenségét és az ebből fakadó megtartási nehézséget is megemlítette, ugyanakkor társadalmi okként megnevezte a nem épp pozitív lakhatási kilátásokat.

Véleményem szerint a Z generáció esetében a „természetes agilitás" percepciója azzal indokolható, hogy ez a kohorsz olyan digitális, gyors visszacsatolású környezetben szocializálódott, ahol a közösségi média használata és a tartalomfogyasztás nem hogy mindennapos, de szinte állandó, az azonnali üzenetküldés pedig alapvető, mindezek pedig strukturálisan hasonlítanak az agilis munkavégzés rövid ciklusaihoz és állandó visszajelzési igényéhez.

Ezt követően kifejezetten kíváncsi voltam arra, hogy az interjúalanyok véleménye szerint a Z generációra valóban mondhatjuk-e azt, hogy agilisak, vagy csak alkalmazzák az agilis módszereket és eszközöket. P2 Chapter Lead és P3 Product Owner szerint valóban agilisak tudnak lenni, sőt, utóbbi szerint egyenesen sajátjuknak mondható a szemlélet. K2 szakértő megfordította a dilemmát: szerinte a szemléletük agilis, miközben tapasztalatai szerint a formális eszközhasználat kevésbé jellemző rájuk. I3 osztályvezető válaszában szocializációs folyamatot feltételezett: szerinte a hosszútávú gyakorlat idővel szemléletté válhat. Ezzel szemben I2 osztályvezető inkább eszközhasználatot lát, amelyet tapasztalattal kell mélyíteni. K1 csoportvezető szerint a Z generáció szabálykövetően dolgozik, de gyakran hiányzik belőlük a teljes rendszerre kiterjedő holisztikus szemlélet. P4 szoftverfejlesztő azt tapasztalta, hogy a bevonódás hiányában csak az eszközök használata marad.

A Z generációt támogató gyakorlatok közül I4 osztályvezető a rendszeres mentorálást, a tapasztalatok kiértékelését és objektív visszajelzést javasolt. I2 osztályvezető ugyancsak mentorálási igényt jelzett. I5 szakértő szerint a munkakörnyezetben szerzett tapasztalat teszi érthetővé, mit ér egy napi meeting. P4 szoftverfejlesztő a vezetői kommunikáció közvetlenségét hangsúlyozta: világossá kell tenni, mit miért csinálunk, és mik a rövid távú célok. P1 igazgató ennél jóval korábbra helyezte a beavatkozás szükségességét: kisiskolás kortól készségfejlesztő oktatást szorgalmazott kommunikációból, kollaborációból, rezilienciából és időszerű döntéshozatalból. K1 csoportvezető a kommunikációs és feladatértelmezési nehézséget, I5 szakértő a csapongó figyelmet és a

generációk közötti feszültséget emelte ki. Ezek eltérő szinteken jelentkeznek: egyéni kognitív, csapatkommunikációs és szervezeti szinten. A fejlesztésre vonatkozó válaszok ennek megfelelően több szintűek: mentorálás az egyénnek, tiszta cél és visszajelzés a csapatnak, felelősségi tér és fejlődési pálya a szervezetnek.

A kapott válaszok alapján a generációk főbb erősségeit, illetve kihívásait és kockázatait, valamint támogatási igényeit az alábbi táblázatban foglaltam össze.

Generáció	Főbb erősségek	Főbb kihívások és kockázatok	Támogatási igény
X	• mély szakmai tapasztalat • gyakorlati szemlélet • önállóság • felelősségvállalás • stabilitás	• változással szembeni óvatosság • ragaszkodás a bürokráciához • rögzült keretek	• tiszta célok • érdemi indoklás • fokozatos átmenet • csapatstabilitás
Y	• jó csapatmunka • hibrid látásmód (kettős tapasztalat)	• világos cél- és szerepigény	• világos felelősségi rendszerek • transzparens visszajelzési kultúra
Z	• digitális jártasság • gyors fókuszváltás	• tapasztalathiány • rövid ciklusú figyelem • holisztikus szemlélet hiánya • érdektelenség gyors kialakulása	• mentorálás • felelősség átadása • direkt kommunikáció • közvetlen visszajelzés

11. táblázat: A vizsgált generációk erősségei, kihívásai és kockázatai, valamint támogatási igényei a szakértői interjúk válaszai alapján
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026

A generációs blokk véleményem szerint két fő érdekességet tárt fel. Egyrészt a születési kohorsznak jelentős szerepe van abban, ki hogyan viszonyul az agilis szemlélethez, ugyanis a digitális szocializáció, a gyors visszajelzéshez szokás és a rövid információs ciklusok a Z, illetve részben az Y generációt előnyhöz juttatják. Másrészt nagyon fontosak a körülmények: az agilis viselkedést inkább a személyes nyitottság, a kompetencia, a vezetés, az értelmes cél és a cégkultúra alakítja. A kettő azonban nemhogy kizárja egymást, hanem együtt kell rájuk tekinteni: a szocializáció megkönnyítheti a belépést, de a tartós szemlélethez szervezeti megerősítés és szakmai felelősség szükséges.

Az agilis szemlélet hatékony alkalmazásának generációnkénti összehasonlításában I2 osztályvezető és P2 Chapter Lead egyértelműen az Y generációt tette az első helyre; I4 osztályvezető és K1 csoportvezető az Y–Z kombinációt együttesen nevezték meg. P3 Product Owner az Y és a X generációt nevezte meg a nyitottság miatt, noha saját X-generációs tapasztalatát korábban inkább negatívnak minősítette. Ez az utóbbi ellentmondás is jelzi, hogy a generációs kategóriák nem stabil magyarázó változók: ugyanaz a korosztály eltérő csapat- és kultúrakörnyezetben másképp viselkedhet. Az Y

generáció pozitív képe mögött valószínűleg nem csupán életkori tulajdonság, hanem a hagyományos és agilis munkarendben szerzett kettős tapasztalat állhat.

Mindezek alapján a H3 hipotézist elutasítom.

4.1.6 A Z generációval szemben támasztott kompetenciaelvárások

A H4 hipotézisem is a Z generációra vonatkozott, mégpedig konkrétan arra, hogy „A Z generáció tagjainak agilis csapatokba történő eredményes integrációját pozitívan befolyásolja az agilis együttműködéshez szükséges interperszonális és szociális kompetenciák fejlettsége”. Ennek vizsgálatot a generációval szemben támasztott kompetenciaelvárások megismerésével kezdtem. A kapott válaszok alapján ezeket végül négy csoportba rendeztem.

Az első csoport az adaptív-kognitív kompetenciák köre: gyors tanulás, problémamegoldás, értő olvasás, tartós figyelem és alkalmazkodás. K1 csoportvezető értő olvasást és jó problémamegoldást vár el; I5 szakértő figyelmet, a folyamatok tiszteletét, tanulási vágyat és képességet; I3 osztályvezető a tartós koncentrációt, önállóságot és a saját kompetenciahatárok ismeretét, P2 Chapter Lead pedig a gyors alkalmazkodást, a folyamatos tanulást és a rövid ciklusok melletti fókuszt emelte ki. Ezek a válaszok véleményem szerint arra utalnak, hogy a gyorsaság önmagában kevés: megértésre, fókuszra és reflektív önismeretre is szükség van.

A második csoport az együttműködési és kommunikációs kompetenciáké. I1 vezérigazgató-helyettes az emberi kapcsolatépítést és a kritika megfelelő kezelését a digitális készségek mellé helyezte. I4 osztályvezető együttműködő kommunikációt és a generációs különbségek kezelését, K1 csoportvezető szociális készségeket, P3 Product Owner együttműködést, elérhetőséget, készségességet és őszinteséget vár el. I2 osztályvezető külön hangsúlyozta az idősebb kollégákkal való együttműködést, mások véleményének elfogadását és az aktív részvételt. Mindebből számomra az következik, hogy a generációs kihívást nem technológiai lemaradásként, hanem társas integrációként keretezték.

A harmadik csoport az autonómia és felelősség kettőse. I2 osztályvezető egyszerre vár el önállóságot és az iránymutatás elfogadását. P2 Chapter Lead proaktivitást, eredményorientáltságot és felelősséget, K2 szakértő precíz munkavégzést és felelősségvállalást, P1 igazgató pedig a vállalati célokkal való azonosulást és a csapattal,

illetve érintettekkel közösen elért magas minőséget hangsúlyozta. Mindezekből számomra az következik, hogy az interjúalanyok cáfolták azt az alapvető feltételezést, hogy az agilitás a kontroll eltűnését jelenti. A válaszadók inkább olyan munkavállalói szerepet írtak le, amelyben a szabadság a döntések következményeinek vállalásával együtt jár.

A negyedik csoport az üzleti- és rendszerszemlélet. P3 Product Owner bátorságot vár a szokatlan szakmai megoldások alkalmazásában, míg K1 csoportvezető közvetlenebb ügyfélkapcsolatot és több felelősséget javasolt, mert ezek segíthetik az általa hangsúlyozott holisztikus nézőpont kialakulását. P2 Chapter Lead szerint a Z generáció agilisabbá válását az üzleti szemlélet, a hosszabb távú gondolkodás, valamint a döntések következményeinek hosszú távú követése támogathatja. Mindebből számomra az következik, hogy a Z generáció fejlesztésének fókuszában nem az eszközhasználat további gyorsításának kell állnia, hanem a kontextus, a következmények és a teljes értékáram megértetése.

Ezeket az azonosított kompetenciacsoportokat az alábbi táblázatban foglaltam össze.

Kompetenciacsoport	Tartalmi elem	Érintett válaszadók
Adaptív-kognitív	• tanulás • problémamegoldás • értő olvasás • fókusz • önismeret	I3, I5, I6, P2
Társas-kommunikációs	• együttműködés • visszajelzés • kapcsolatépítés • generációkezelés	I1, I2, I4, I5, P3
Autonómia és felelősség	• önállóság • proaktivitás • precizitás • következményvállalás	I2, P1, P2, K1
Üzleti- és rendszerszemlélet	• ügyfélfókusz • hosszú távú gondolkodás • teljes rendszer megértése	I5, P2, P3

12. táblázat: A szakértői interjúk során kapott válaszok alapjána a Z generációval szemben támasztott kompetenciacsoportok (kompetenciamodell)
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026

A leírtak alapján a H4 hipotézist elfogadom.

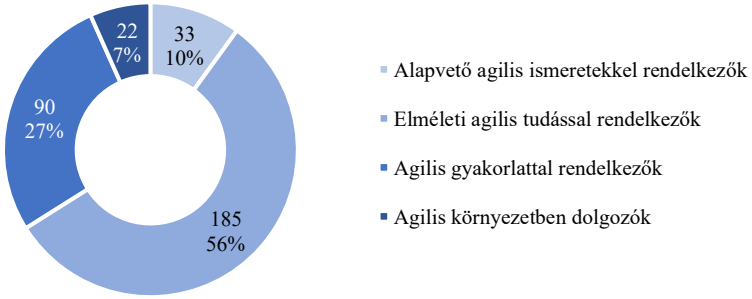
4.2 Második kutatási fázis: kérdőíves kutatás

4.2.1 A módszertan és a minta bemutatása

A megkérdezéshez előtesztelt, standardizált, online kérdőívet használtam, irányított, szakértői (célirányos) mintavétellel. A kérdőívvel olyan magyar kitöltőket kerestem meg, akik életkoruk alapján a Z generáció tagjai (azaz 1995 és 2009 között születtek), és közülük is aktív korúak (vagyis már betöltötték a 18. életévüket), tehát nemrég léptek, vagy most fognak hamarosan belépni a munkaerőpiacra, így a kritikus infrastruktúrák esetében a 3.2. fejezetben említett EU-s iránymutatásban javasolt utódlástervezés potenciális érintettjei. Összesen 330 kitöltés érkezett, melyek mindegyikét érvényesnek és alkalmasnak találtam az elemzésre, így a minta 330 elemszámú, mely nem reprezentatív. A válaszadók négy kategóriába kerültek besorolásra az alapján, hogy saját bevallásuk szerint mennyire ismerik, illetve alkalmazzák az agilis szemléletet:

- az Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők elnevezést kapták azok, akik a „Hallottam már róla, és nagyjából tudom, mit jelent” választ jelölték meg;
- az Elméleti agilis tudással rendelkezők csoportjába kerültek, akik az „Elméletben tudom, mit jelent, de gyakorlatban még nem alkalmaztam” opciót választották;
- a Gyakorlati tapasztalattal rendelkezők elnevezést kapták azok, akik a „Tudom, mit jelent, és alkalmaztam is már munkám során” lehetőséget jelölték meg;
- végül az Agilis környezetben dolgozók csoportját alkotják azok, akik a „Jelenleg is olyan helyen dolgozom, ahol (szinte) minden nap alkalmazzuk” választ adták.

A válaszadók ezen négy kategória szerinti megoszlását mutatja be az alábbi ábra.



12. ábra: A válaszadók megoszlása az agilitás ismeretének és gyakorlásának szintje alapján

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

Az adatok kiértékelését Microsoft Excel táblázatkezelő, illetve SPSS statisztikai program segítségével végeztem [148].

4.2.2 Az agilitás jelentése a gyakorlásának szintje alapján

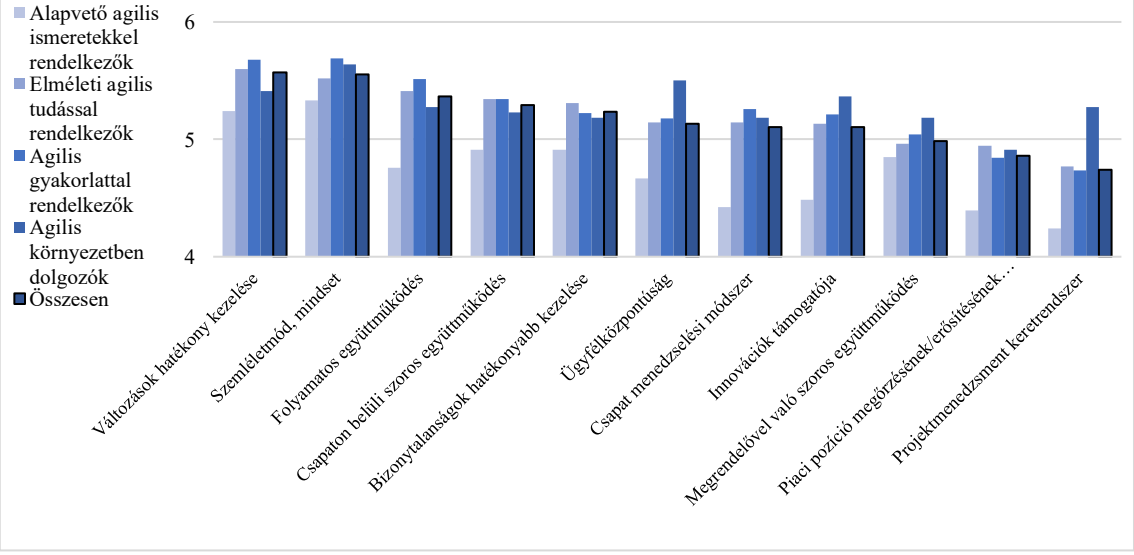
A H5 hipotézisem szerint „Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók körében az agilis szemlélet gyakorlati alkalmazásának magasabb szintje együtt jár az agilis működésből származó előnyök magasabb szintű felismerésével”. Ennek vizsgálata során elsőként arra voltam kíváncsi, hogy mit jelent a válaszadók számára az agilitás. Ennek megismerése érdekében 13 kifejezést soroltam fel, melyek mindegyikénél 1-től 6-ig terjedő skálán választhatták ki, hogy egyáltalán nem (1), vagy teljes mértékben (6) azonosulnak vele. A felsorolt kifejezések kiválasztása a megismert szakirodalmak alapján két szempont szerint történt: a legtöbbjük olyanok, melyek általánosan elfogadottan előnyként jellemzőek az agilis szemléletre, illetve vannak olyanok, amelyek ellentétesek, akár összeegyeztethetetlenek az agilis szemlélettel. Mindezek felsorolását a 13. táblázat tartalmazza, egyben szemléltetve a kapott válaszok átlagait és szórásait.

Kifejezés	Átlag	Szórás
Változások hatékony kezelése	5,573	0,769
Szemléletmód, mindset	5,555	0,798
Folyamatos együttműködés	5,364	0,848
Csapaton belüli szoros együttműködés	5,291	0,945
Bizonytalanságok hatékonyabb kezelése	5,236	0,945
Ügyfélközpontúság	5,130	0,957
Csapat menedzselési módszer	5,106	0,938
Innovációk támogatója	5,106	1,003
Megrendelővel való szoros együttműködés	4,988	1,055
Piaci pozíció megőrzésének/erősítésének eszköze	4,861	0,902
Projektmenedzsment keretrendszer	4,739	1,207
Folyamatos kontroll	3,591	1,530
Hátráltató tényező	2,209	1,349

13. táblázat: Az agilitás jelentése a válaszadók véleménye alapján
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

Látható, hogy a legmagasabb átlagot a változások hatékony kezelése kapta (5,573), úgy, hogy ennél a legalacsonyabb a szórás (0,769). Tehát jelentős volt az egyetértés: elmondható, hogy a válaszadók ezzel a kifejezéssel azonosították leginkább az agilitást. Ez nem meglepő, hiszen az agilitást a szakirodalmakban gyakran párosítják a rugalmassággal [14] [71] [97], ami pedig a változások hatékony kezelését igényli. Valószínűsítem, hogy ez okozta, hogy ez a kifejezés kapta a legmagasabb átlagot. Emellett magas átlagot kapott még a szemléletmód, mindset (5,555), a folyamatos együttműködés (5,364), a csapaton belüli szoros együttműködés (5,293), valamint a bizonytalanságok hatékony kezelése (5,236), de 5 feletti átlagot kapott még az

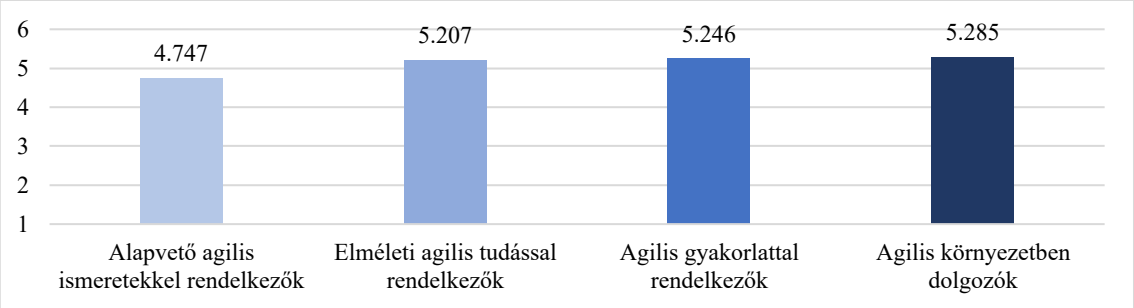
ügyfélközpontúság (5,131), a csapat menedzselési módszer (5,106) és az innovációk támogatója (5,106) jelző is. A legkisebb átlagot a hátráltató tényező (2,209), a folyamatos kontroll (3,591), valamint a projektmenedzsment keretrendszer kapták, úgy, hogy a szórás ezek esetében volt a legnagyobb (1,349, 1,530, illetve 1,207). Ez volt az a három kifejezés, ami a többitől eltérő logikával került be a felsorolásba: míg a többi leginkább pozitív kicsengésű, és előnyként beszélhetünk róluk, addig ezek más logika alapján kerültek be a felsorolásba: a projektmenedzsment keretrendszerrel kíváncsi voltam, hogy mennyire vannak tisztában a válaszadók, hogy maga az agilis szemlélet nem egy keretrendszer, hanem egy szemléletmód; a hátráltató tényezővel kíváncsi voltam, hogy a kitöltők közül milyen arányban van ilyen negatív tapasztalatuk az agilitásról; a folyamatos kontrollal pedig az vezérelt, hogy a hagyományos projektmenedzsment egyik tulajdonsága is szerepeljen a felsorolásban. Érdekes módon a folyamatos kontroll még így is kicsivel 3,5 feletti átlagot kapott: véleményem szerint ennek (és a magas szórásnak) az oka az lehet, hogy egyesek a gyakori (csapaton belüli, illetve megrendelővel folytatott) egyeztetésekkel összemosták ezt a kifejezést és azt tekintették kontrollnak. Ha a folyamatos kontroll és a hátráltató tényező (mint a többi felsorolt közül nagyon eltérő, és egyben összesítésben két legkisebb átlagot kapott kifejezés) nélkül nézzük, akkor a válaszadókat az agilitás ismerete és alkalmazása szerinti kategóriák alapján vizsgálva az látható, a kifejezések mindegyike esetében ebben a kategóriában született a legalacsonyabb átlag. Ezt jól szemlélteti a 13. ábra.



13. ábra: Az agilitáshoz kapcsolt pozitív kicsengésű kifejezésekre adott értékek átlagai a válaszadók kategóriái szerint

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

Véleményem szerint ez a gyakorlati tapasztalat hiányával hozható összefüggésbe: ez a csoport bár elméletben ismeri az agilis értékeket és elveket, azonban kissé bizonytalanabbak a pozitívumaival és hozzáadott értékeivel kapcsolatban. Ezt igazolja, hogy a legmagasabb átlag (5,285) annál a csoportnál született, akik napi szinten alkalmazzák az agilis szemléletet, és a négy kategóriát együtt vizsgálva annál magasabb a pozitív kicsengésű jellemzők összesített átlaga, minél magasabb szintű az agilis szemlélet elméleti és gyakorlati ismerete. Ezt szemlélteti a 14. ábra.

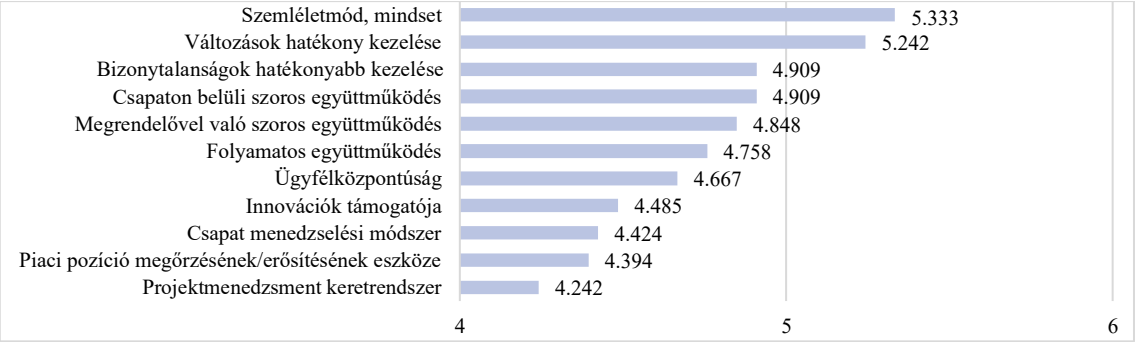


14. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek összesített átlagai az agilitás ismeretének és gyakorlatának szintje alapján
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

Mindezek alapján a H5 hipotézist elfogadom.

A következő lépésben megnéztem, hogy a válaszadóknál az agilitás ismeretének és gyakorlásának szintje alapján mely kifejezések kapták a legmagasabb, illetve a legalacsonyabb átlagot. Az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezőknél (33 fő, 10%) a szemléletmód, mindset kapta a legmagasabb átlagot (5,333). Ez számomra azt mutatja, hogy azok, akiknek csak alapvető agilis ismeretük van, ők az agilitás minden pozitív tulajdonsága elő helyezik magát a tényt, hogy ez egy szemléletmód. Ezt erősíti az a tény, hogy a projektmenedzsment keretrendszer kifejezés jelentősen alacsonyabb átlagot kapott (4,242), ami egyúttal azt is mutatja, hogy bár ennek a csoportnak gyakorlati tapasztalata még nincs, mégis tudják, hogy maga az agilitás nem egy keretrendszer.

A következő kifejezés a változások hatékony kezelése (5,242), ami összesítve a legmagasabb átlagot kapta. A harmadik a bizonytalanságok hatékony kezelése, illetve a csapaton belüli szoros együttműködés lett, azonos átlaggal (4,909). Előbbi összesítésben csupán az 5. legmagasabb átlagot kapta. Ez azt jelentheti, hogy ez a csoport bár még nem tapasztalta, de a bizonytalanságok hatékony kezelését várja az agilis szemlélettől. Mindezt az alábbi ábra szemlélteti.

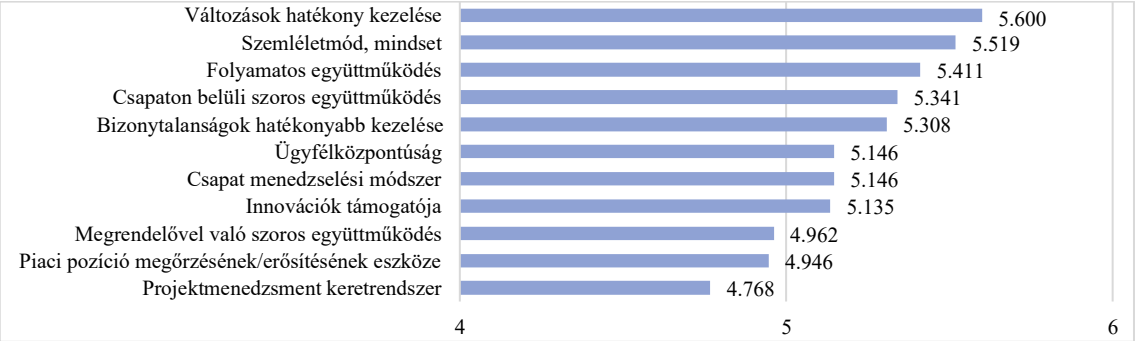


15. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek átlagai az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők között

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=33

A legalacsonyabb átlagokat a csapat menedzselési módszer (4,424), a piaci pozíció megőrzésének/erősítésének eszköze (4,394), valamint a projektmenedzsment keretrendszer (4,241) kapta. Utóbbiról fentebb már esett szó; a csapat menedzselési módszer alacsonyabb átlagára lehet magyarázat az, hogy még nem tapasztaltak agilis szemléletű csapatvezetést; a piaci pozícióval kapcsolatos érték viszont kissé meglepő számomra.

Az elméleti agilis tudással rendelkezők (185 fő, 56%) körében a változások hatékony kezelése kapta a legmagasabb átlagot (5,600), amit a szemléletmód és mindset (5,519) és a folyamatos együttműködés (5,411) követ. Ezt szemlélteti a következő ábra.

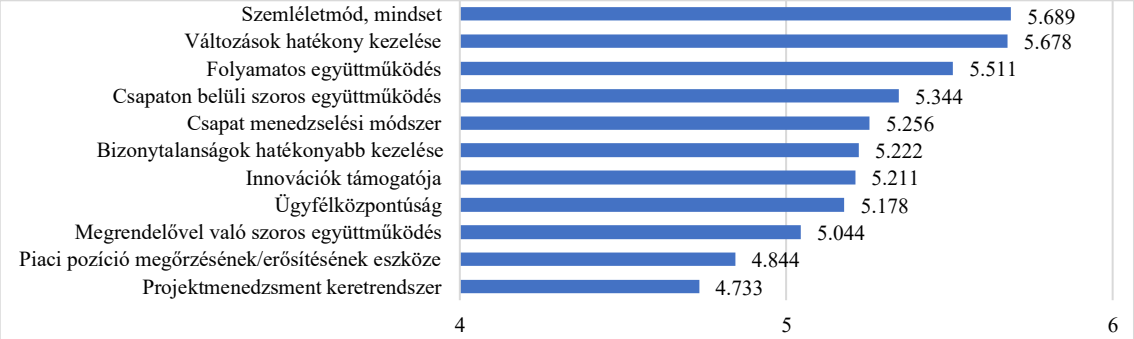


16. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek átlagai az elméleti agilis ismeretekkel rendelkezők között

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=185

A sorrend nem meglepő: teljes mértékben ugyanaz, mint az összes válaszadó szerinti. Ennek oka egyrészt az, hogy ez a csoport adta a minta jelentős részét (56%-át), így ők befolyásolták leginkább az összesített átlagok sorrendjét, másrészt ebből sejthető, hogy a többiek válaszai nem tértek el olyan nagy mértékben, hogy képesek legyenek megváltoztatni a sorrendet.

Az agilis gyakorlattal rendelkezők (de épp nem agilis környezetben dolgozók) csoportjában (90 fő, 27%) a szemléletmód és mindset kapta a legmagasabb átlagot (5,689), majd minimálisan lemaradva a változások hatékony kezelése következik (5,678), amit a folyamatos együttműködés (5,5511) követ. Ezt szemlélteti az alábbi ábra.

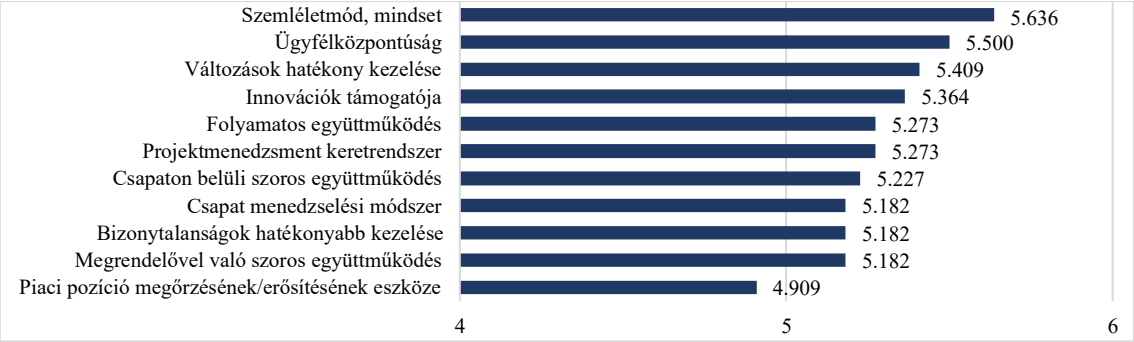


17. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek átlagai az agilis gyakorlattal rendelkezők között

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=90

Náluk szintén a projektmenedzsment keretrendszer szerepel az utolsó helyen (4,733), előtte a piaci pozíció megőrzésének/erősítésének eszköze szerepel (4,844), és alig 5 feletti átlagot kapott a megrendelővel való szoros együttműködés (5,044). Számomra ez az egyik legmeglepőbb átlag és sorrendben elfoglalt hely: az agilitás egyik alapja az ügyféllel való rendszeres egyeztetés, mégis ilyen alacsony értéket kapott. Ebből egy dologra tudok következtetni: azok a válaszadók, akik ehhez a kifejezéshez alacsonyabb értéket társítottak, valószínű olyan helyzetekben és projektekben szereztek agilis tapasztalatot, ahol (valamilyen okból kifolyólag) nem volt lehetőség a megrendelővel való gyakori egyeztetésre.

A jelenleg is agilis környezetben dolgozók csoportjában (22 fő, 7%) is a szemléletmód és mindset kapta a legmagasabb átlagot (5,636), amit az az ügyfélközpontúság követ (5,500), ami a többi csoportnál az alacsonyabb átlagú kifejezések között szerepelt. Számomra inkább utóbbi a meglepő, hogy a többieknél nem ért el magasabb átlagot. Viszont az, hogy ennél a csoportnál ilyen előkelő helyen szerepel, számomra azt mutatja, hogy a mindennapi munkájuk során folyamatosan szem előtt van az ügyfelek számára való értékteremtés. Náluk a harmadik legmagasabb átlagot kapta a változások hatékony kezelése (5,409), ami a többi csoport mindegyikénél az első két helyen szerepelt; tehát itt még ennél is erősebb az ügyfélközpontúság. Mindezeket az alábbi ábra szemlélteti.



18. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek átlagai az agilis környezetben dolgozók között

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=22

Ennél a csoportnál a legalacsonyabb átlagot a piaci pozíció megőrzésének/erősítésének eszköze kapta (4,909), ami főként azért meglepő, mivel jelentősen alacsonyabb átlagot kapott, mint a többi kifejezés. Ezek szerint a megkérdezett aktívan agilis szemléletet gyakorlók (még) nem tapasztalták ezt az előnyét az agilitásnak. Valamivel magasabb átlagot kapott a csapat menedzselési módszer, a bizonytalanságok hatékony kezelése (ami az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezőknél a 3. helyen végzett), valamint a megrendelővel való szoros együttműködés (mind 5,182). Talán itt is (mint az agilis gyakorlattal rendelkezőknél) utóbbi a legmeglepőbb, hiszen ezek szerint a megkérdezettek között azok sem tapasztalják ezt, akik aktívan alkalmazzák a szemléletet.

Ahogy látható tehát, mind a négy csoportnál az első három legmagasabb átlagot kapott kifejezések között szerepelt a változások hatékony kezelése és a szemléletmód, mindset, aminek okát előzőekben már igyekeztem feltárni.

A válaszok részletesebb kiértékelése előtt megvizsgáltam a Cronbach-alfa[9] értéket: ez 0,805 lett, amiből következik, hogy az adatok alkalmasak az összehasonlításra és elemzésre [148]. Ennek tudatában varianciaanalízis (Egytényezős ANOVA)[10] készült, azért, hogy megállapításra kerülhessen, hogy van-e kapcsolat az agilitás ismeretének, illetve alkalmazásának szintje, valamint az egyes jellemzők megítélése között. Ennek eredményeit mutatja be az alábbi táblázat.

[9] A Cronbach-alfa (α) egy statisztikai mutató, amellyel értékleni lehet egy kérdőív belső konzisztenciáját, azaz megbízhatóságát. Egyfajta korrelációs együtthatóként lehet értelmezni: azt becsüli meg, hogy mennyire kapnánk hasonló eredményeket, ha ugyanazokkal az emberekkel különböző időpontokban elvégeztetnénk ugyanazt a mérést. Minél magasabb az értéke, annál összetartóbbak a skála elemei, annál biztosabbak lehetünk abban, hogy konzisztens, megbízható mérőeszközt alkottunk.

[10] A varianciaanalízis olyan statisztikai módszer, melynek segítségével azt vizsgájuk, hogy csoportok átlagai között van-e szignifikáns különbség: ha az F-értékhez tartozó szignifikanciaszint kisebb, mint 0,05, akkor kijelenthető, hogy legalább két csoport átlaga szignifikánsan eltér egymástól.

Jellemzők	Válaszadók csoportjai	Átlag	F	Sig.
Projektmenedzsment keretrendszer	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,242	3,402	0,018
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,768		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,733		
	Agilis környezetben dolgozók	5,273		
	Total	4,739		
Csapat menedzselési módszer	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,424	7,113	0,000
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,146		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,256		
	Agilis környezetben dolgozók	5,182		
	Total	5,106		
Hátráltató tényező	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	2,727	5,101	0,002
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	2,232		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	1,844		
	Agilis környezetben dolgozók	2,727		
	Total	2,209		
Innovációk támogatója	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,485	5,277	0,001
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,135		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,211		
	Agilis környezetben dolgozók	5,364		
	Total	5,106		
Folyamatos együttműködés	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,758	7,192	0,000
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,411		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,511		
	Agilis környezetben dolgozók	5,273		
	Total	5,364		
Folyamatos kontroll	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	3,727	0,272	0,845
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	3,584		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	3,511		
	Agilis környezetben dolgozók	3,773		
	Total	3,591		
Csapaton belüli szoros együttműködés	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,909	2,115	0,098
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,341		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,344		
	Agilis környezetben dolgozók	5,227		
	Total	5,291		
Megrendelővel való szoros együttműködés	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,848	0,561	0,641
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,962		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,044		
	Agilis környezetben dolgozók	5,182		
	Total	4,988		
Ügyfélközpontúság	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,667	3,864	0,010
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,146		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,178		
	Agilis környezetben dolgozók	5,500		
	Total	5,130		
Változások hatékony kezelése	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,242	3,052	0,029
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,600		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,678		
	Agilis környezetben dolgozók	5,409		
	Total	5,573		
Bizonytalanságok hatékonyabb kezelése	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,909	1,718	0,163
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,308		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,222		
	Agilis környezetben dolgozók	5,182		
	Total	5,236		
Piaci pozíció megőrzésének/erősítésének eszköze	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,394	3,612	0,014
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,946		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,844		
	Agilis környezetben dolgozók	4,909		
	Total	4,861		
Szemléletmód, mindset	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,333	1,911	0,128
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,519		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,689		
	Agilis környezetben dolgozók	5,636		
	Total	5,555		

14. táblázat: Az agilitás jelentésének vizsgálata az ismeret alapján képzett csoportokban

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (One-way ANOVA)

Ahogy leolvasható, az agilitás ismeretének és gyakorlati tapasztalatának szintje szerint statisztikailag szignifikáns különbség mutatkozik a változások hatékony kezelése, a folyamatos együttműködés, a bizonytalanságok hatékonyabb kezelése, az ügyfélközpontúság, a csapat menedzselési módszer, az innovációk támogatója, a piaci pozíció megőrzésének/erősítésének eszköze, a projektmenedzsment keretrendszer, és a hátráltató tényező kifejezések agilitással való összekapcsolásával, hiszen ezek esetében az F értékekhez tartozó p szignifikancia érték kisebb, mint 0,05. Sőt: a csapat menedzselési módszer és a folyamatos együttműködés esetében az érték 0,000, ami tökéletes kapcsolatra utal.

Ezzel szemben a szemléletmód és mindset, a csapaton belüli szoros együttműködés, a bizonytalanságok hatékonyabb kezelése, a megrendelővel való szoros együttműködés, és a folyamatos kontroll kifejezések esetében ugyanez a p érték nagyobb, mint 0,05, ami alapján elmondhatjuk, hogy nincs kimutatható statisztikailag szignifikáns különbség ezen jellemzők megítélésében.

A magas átlagokból és az alacsony F értékekből az látható tehát, hogy az agilitás ismeretének, illetve gyakorlásának szintjétől független a csapaton belüli, illetve a megrendelővel való szoros együttműködés, valamint a bizonytalanságok hatékony kezelésének összekapcsolása az agilis szemlélettel. Ez részben meglepő, ugyanakkor azt mutatja, hogy a válaszadók, ha csak alapvető agilis ismeretekkel is rendelkeznek, már akkor is tudják, hogy ezek az agilitás jellemzői.

A részletesebb elemzés első lépéseként faktoranalízist végeztem, amelynek célja, hogy a nagyszámú megfigyelt változó közötti korrelációk alapján kevesebb számú rejtett (látens) változó – faktor – kerüljön beazonosításra. Az így kapott faktorok tömören leírják az eredeti változók mögötti struktúrát. A második lépésben az azonosított faktorok alapján klaszterelemzés készült, amelynek célja, hogy a kitöltőket jellemző, egymástól jól elkülöníthető csoportok kerüljenek kialakításra.

Mindezek előtt előfeltétel-ellenőrzésként megvizsgálásra került a KMO[11] értéke, ami 0,882 lett: ez alapján elmondható, hogy az adatok alkalmasak faktoranalízisre [148]. A faktoranalízis során az ortogonális rotációt alkalmaztam, mivel olyan faktorokat hoz létre,

[11] A KMO (Kaiser–Meyer–Olkin) mutató egy 0 és 1 közötti szám, amely megmutatja, hogy a változóink közötti korrelációs struktúra mennyire alkalmas faktorelemzésre; minél nagyobb a KMO érték, annál inkább [148]

melyek nem korrelálnak. Az eljárások közül a leggyakrabban használt Varimax módszert alkalmaztam, mivel előnye az egyszerűség és a konceptuális tisztaság [148].

Több próba is elvégzésre került, végül a 3 faktoros bizonyult a legmegfelelőbbnek. Az eredménye a 15. táblázatban látható.

Jellemzők	Faktorok		
	1	2	3
	Együttműködő adaptivitás	Módszertani agilitás	Kontrollorientált megélés
Ügyfélközpontúság	0,753	0,190	0,001
Bizonytalanságok hatékonyabb kezelése	0,743	0,088	-0,118
Megrendelővel való szoros együttműködés	0,727	0,190	0,226
Csapaton belüli szoros együttműködés	0,695	0,299	0,025
Változások hatékony kezelése	0,676	0,284	-0,319
Szemléletmód, mindset	0,672	0,202	-0,065
Piaci pozíció megőrzésének/erősítésének eszköze	0,467	0,411	0,122
Projektmenedzsment keretrendszer	0,094	0,772	0,144
Csapat menedzselési módszer	0,255	0,763	-0,029
Innovációk támogatója	0,414	0,639	-0,065
Folyamatos együttműködés	0,540	0,581	-0,120
Hátráltató tényező	-0,045	-0,171	0,804
Folyamatos kontroll	-0,001	0,271	0,721

15. táblázat: Az agilitás jelentésének faktorai

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (Varimax, KMO=0,882)

Az 1. faktorba kerültek, akik számára az agilitás ügyfélközpontúságot, a bizonytalanságok hatékonyabb kezelését, a megrendelővel való szoros együttműködést, a csapaton belüli szoros együttműködést, a változások hatékony kezelését, illetve szemléletmódot, mindsetet, valamint a piaci pozíció megőrzésének/erősítésének eszközét jelenti. Így a keresett faktor az Együttműködő adaptivitás.

A 2. faktorba azok kerültek, akik számára az agilitás egy projektmenedzsment keretrendszer, illetve egy csapat menedzselési módszer, mely az innovációk támogatója és folyamatos együttműködésen alapszik. Itt a módszertani agilitás a keresett faktor.

A 3. faktorba kerültek azok, akik számára az agilitás hátráltató tényező, és folyamatos kontrollt jelent. Erre a faktorra a kontrollorientált megélés jellemző.

Következő lépésként az azonosított faktorokon K-means klaszteranalízist[12] végeztem, melynek során 3 klasztert alkalmaztam. Ezeket a 16. táblázatban szemléltetem.

			Klaszterek		
			1	2	3
			Komplex agilisek	Szemléletvezéreltek	Távolságtartók
Faktorok	1	Együttműködő adaptivitás	0,40726	0,53285	-1,21004
	2	Módszertani agilitás	0,46588	-1,10287	0,07807
	3	Kontrollorientált megélés	0,35196	-0,56220	-0,17243
Elemszám			165	76	89
%			50%	23%	27%

16. táblázat: Az agilitás jelentése alapján képzett klaszterek
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (K-Means)

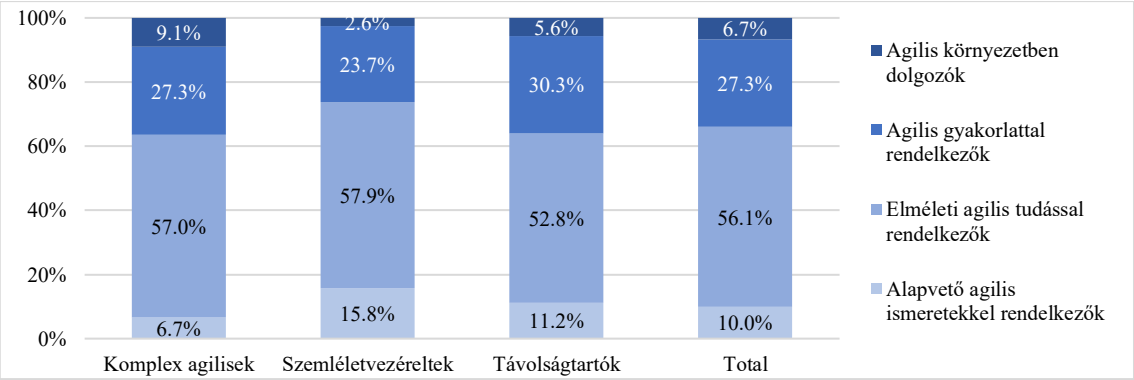
Az 1. klaszterbe a válaszadók azon 50%-a tartozik, akikre mind a 3 faktornak a jellemzői igazak. Őket erős együttműködés-orientáció jellemzi, emellett jelentős módszertani elfogadással rendelkeznek, ugyanakkor a kontrollt sem utasítják vissza. Tehát ez a klaszter az agilitást teljes, integrált rendszerként értelmezik: egyszerre tekintenek rá szemléletként és menedzsmenteszközként, miközben a kontrollt sem érzik problémának. Őket nevezhetjük komplex agiliseknek.

A 2. klaszterbe a válaszadóknak az a 23%-a tartozik, akik erőteljesen csak az 1. faktorra jellemző tulajdonságokat hordozzák magukon. Számukra az agilitás elsősorban kultúra és mindset, nem pedig formalizált eszközrendszer: a módszertani agilitás erősen negatívan jelenik meg, a kontrollt pedig inkább elutasítják. Ők a szemléletvezéreltek.

A 3. klaszter tagjai a válaszadók 27%-a, akik egyértelműen csak a módszertannal tudnak azonosulni, azzal sem jelentősen. Náluk az együttműködési dimenzió erősen negatív, a kontrollal pedig enyhén negatív a viszony. Ők összességében kevésbé azonosulnak az agilitással, különösen annak együttműködési-filozófiai oldalával.

Ezt követően kereszttábla elemzés segítségével került megvizsgálásra, hogy ezekbe az egyes klaszterekben hogyan oszlanak meg a négy szegmensbe való besorolás (Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők, Elméleti agilis tudással rendelkezők, Agilis gyakorlattal rendelkezők és Agilis környezetben dolgozók) szerinti válaszadók. Ehhez kereszttábla-elemzést végeztem. Ezt a megoszlást mutatja be a következő ábra.

[12] A K-means klaszteranalízis (vagy klaszterezés) célja, hogy egy nagy adatbázis elemeit homogén csoportokba (klaszterekbe) rendezze a tulajdonságaik alapján.



19. ábra: A válaszadók egyes kategóriába tartozása a klaszterek alapján
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

Ahogy az ábráról is leolvasható, a szemléletvezéreltek között vannak legnagyobb arányban azok, akik csak alapvető agilis ismeretekkel rendelkeznek (15,8%), míg az elméleti agilis tudással rendelkezők, valamint az agilis gyakorlattal rendelkezők viszonylag azonos arányban reprezentálják magukat az egyes klaszterekben (52,8-57,9%, illetve 23,7-30,3% között). Az agilis környezetben dolgozók a legnagyobb arányban a komplex agilisek között jelennek meg (9,1%). Azonban egyik klaszter, illetve szegmens esetén sem látszik egyértelmű kapcsolat.

A Pierson-féle Chi-négyzet értéke 0,181 lett: mivel nagyobb, mint 0,05, így azt mutatja, hogy nincs összefüggés az agilitás gyakorlati alkalmazási szintje és a klaszterek között.

4.2.3 Az agilitásról alkotott vélemény az agilitás ismeretének mélysége alapján

A H6 hipotézisem szerint „Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók agilis tapasztalatának mértéke pozitív összefüggést mutat azzal, hogy milyen mértékben tekintik az agilis működést az innovációt támogató tényezőnek”, a H7 hipotézis szerint pedig „Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók agilis tapasztalatának mértéke pozitív összefüggést mutat azzal, hogy milyen mértékben tekintik az agilis működést a szervezeti versenyképességet növelő tényezőnek”. A vizsgálat során – szintén a megismert szakirodalmak, illetve saját korábbi kutatásaim alapján – tizennyolc különböző, az agilis szemléletről alkotott véleménnyel kapcsolatos állítás került felsorolásra – köztük az innováció támogatásának, valamint a versenyképesség növelésének megítélésére vonatkozóak –, és az ezekkel való egyetértést kellett szintén 1-től 6-ig terjedő skálán értékleni. Egy kivétel van köztük: a felsorlás végén kíváncsi voltam arra, hogy hogyan értékelik azt az állítást, hogy az agilis szemléletnek mindenki számára

ismertnek kellene lennie. Ezek az állítások, valamint a válaszok átlagai, illetve szórásai a 17. táblázatban kerültek összefoglalásra, átlag szerinti csökkenő sorrendben.

Állítás	Átlag	Szórás
Általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában	5,497	0,792
Támogatja az innovációt	5,448	0,791
Segít alkalmazkodni a változó piaci környezethez	5,445	0,787
Hozzásegít több sikeres projekthez	5,333	0,798
Segít hatékonyabbá tenni az együttműködést a társterületek között	5,333	0,846
Segít növelni az ügyfélelégedettséget	5,303	0,832
Segít növelni a versenyképességet	5,239	0,879
Megváltoztatja az általános dolgozói gondolkodásmódot	5,206	0,886
Segít jobban megérteni az ügyféligényt	5,176	0,906
Támogatja a digitalizációt	5,130	0,891
Segít valódi értéket teremteni	5,124	0,892
Mindenki számára ismertnek kellene lennie	5,073	1,020
Segít javítani a minőséget	5,067	0,907
Segít erősíteni a piaci szerepet	4,939	0,870
Segíti a jobb tervezhetőséget	4,906	1,103
Növeli az alkalmazotti elkötelezettséget	4,864	0,966
Segít csökkenteni a piacra jutási időt	4,494	1,251
Fokozza a kiszámíthatóságot	4,270	1,349

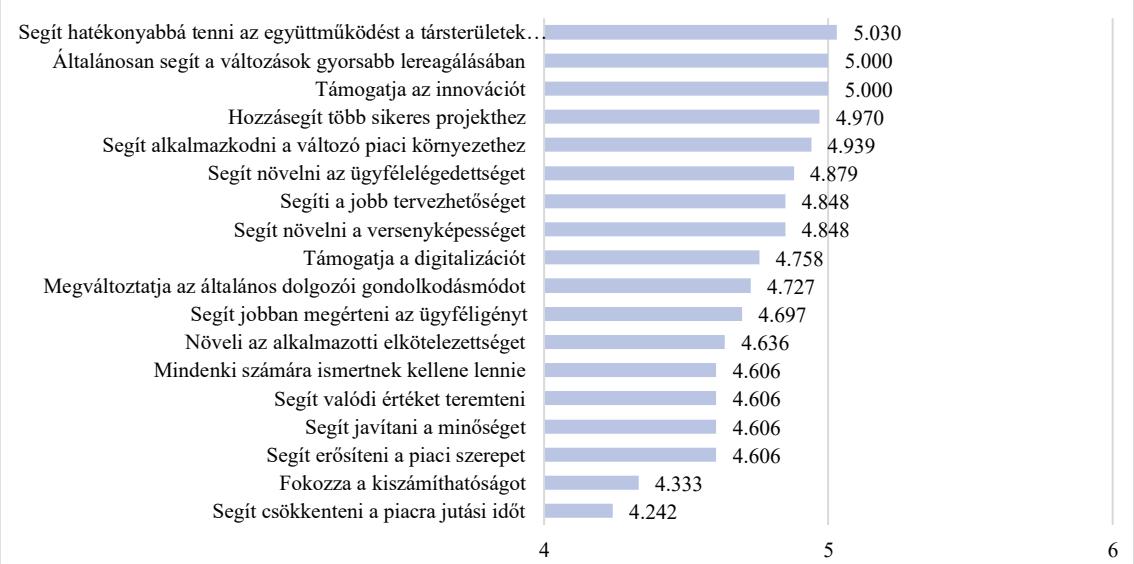
17. táblázat: Az agilitás előnyei a válaszadók véleménye alapján
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

Láthatjuk, hogy a legmagasabb átlagot az „Általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában” kapta (5,497), alig többet, mint a „Támogatja az innovációt” (5,448), valamint a „Segít alkalmazkodni a változó piaci környezethez” (5,445) úgy, hogy ezeknél az állításoknál volt a legalacsonyabb a szórás (0,792, 0,791, illetve 0,787), tehát nagy volt az egyetértés: elmondható tehát, hogy a válaszadók szerint az agilitás elsősorban segíti a változások gyorsabb lereagálását, támogatja az innovációt, valamint segít alkalmazkodni a változó piaci környezethez. Mindebből számomra az következik, hogy a válaszadók tisztában vannak az agilis szemlélet legfontosabb pozitívumaival, és egyben az azzal szemben támasztott legfőbb elvárásokkal.

A lista másik végén, 5 alatti átlagot kapott a „Segít erősíteni a piaci szerepet” (4,939), a „Segíti a jobb tervezhetőséget” (4,906), a „Növeli az alkalmazotti elkötelezettséget” (4,864), valamint a „Segít csökkenteni a piacra jutási időt” (4,494), illetve a „Fokozza a kiszámíthatóságot” (4,270) – úgy, hogy a legnagyobb szórás az utóbbi két állítás esetében tapasztalható (1,251, illetve 1,349). Számomra mindezek közül különösen a piacra jutási idő csökkentésének elhelyezkedése volt a legmeglepőbb, a szakirodalmak és a szakértői

interjúk alapján sokkal magasabb átlagra számítottam ennek az esetében. A hozzá tartozó magas szórás (1,251) azt jelenti, hogy jelentős különbségek voltak a válaszadók között. Ez pedig arra utal, hogy érdemes tovább vizsgálni a különbségeket. Mielőtt ezt megtettem volna, megvizsgáltam a Cronbach-alfa értéket: ez 0,913 lett, ami alapján megállapítást nyert, hogy az adatok kiválóan alkalmasak az összehasonlításra és elemzésre [148]. Így a következő lépésben megnéztem, hogy a válaszadóknál az agilitás ismeretének és gyakorlásának szintje alapján mely állítások milyen átlagot kaptak.

Az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezőknél (33 fő, 10%) az összes állításra adott értékek átlaga 4,741 lett. A „segít hatékonyabbá tenni az együttműködést a társterületek között" állítás kapta a legmagasabb átlagot (5,030), amit az „általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában", és a „támogatja az innovációt" követte (mindkettő 5,000). Mindezt a 20. ábra szemlélteti.



20. ábra: A vizsgált állításokra adott értékek átlagai az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők között

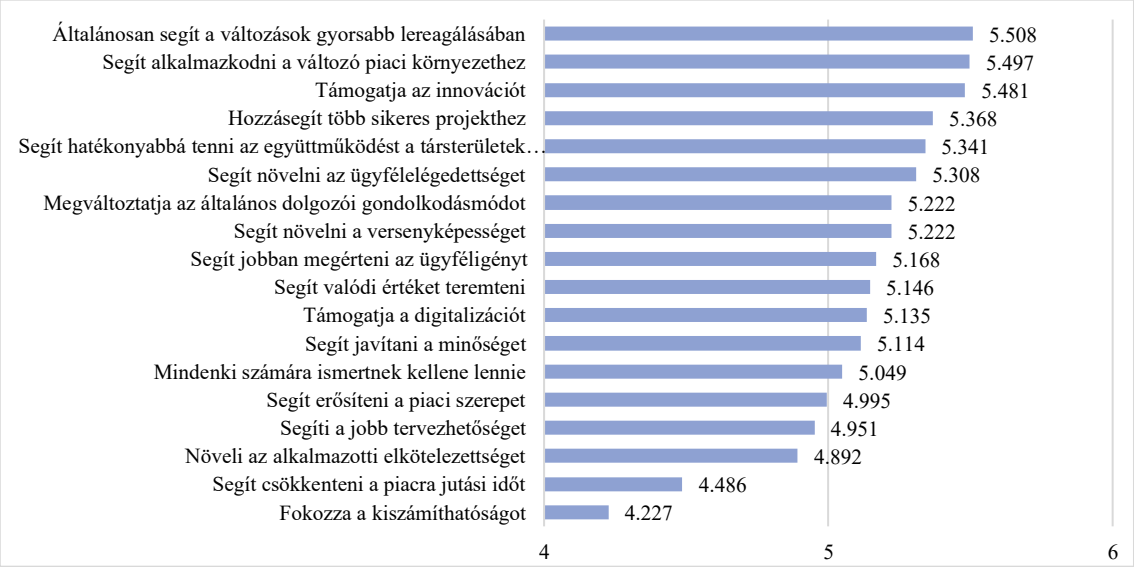
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=33

Ettől a csoporttól a társterületek közötti együttműködés elősegítése esetében kapott legmagasabb átlag azt jelenti, hogy elsősorban a csoportdinamikában remélnek pozitív hatást az agilis szemlélettól. A változások lereagálására vonatkozó magas átlag nem meglepő, hiszen egyrészt a teljes mintánál ez kapta a legmagasabb átlagot, másrészt ennél az előző kérdésnél a változások hatékony kezelése is a 2. legmagasabb átlagot kapta.

A piacra jutási idő csökkentésének elősegítése ennél a csoportnál a rangsor legvégére került. Náluk ez talán kevésbé meglepő: mivel csak alapvető agilis ismeretekkel

rendelkeznek, ezért még nem tapasztalhatták ezt meg. Az alacsony teljes átlaga miatt, illetve mivel a legmagasabb átlag is alig haladta meg az 5 értéket, úgy gondolom, hogy itt is látszik a csoport kissé bizonytalansága az agilitás előnyeivel kapcsolatban.

Az elméleti agilis tudással rendelkezők (185 fő, 56%) körében összes állításra adott értékek átlaga 5,117 lett, ami nagyobb, mint az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők átlaga (4,741), ami azt jelentheti, hogy biztosabbak az agilitás előnyeit illetően. Az „általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában" kapta a legmagasabb átlagot (5,508), amit a „segít alkalmazkodni a változó piaci környezethez" állítás (5,497) és a „támogatja az innovációt" (5,481) követte. Ezt szemlélteti a 21. ábra.

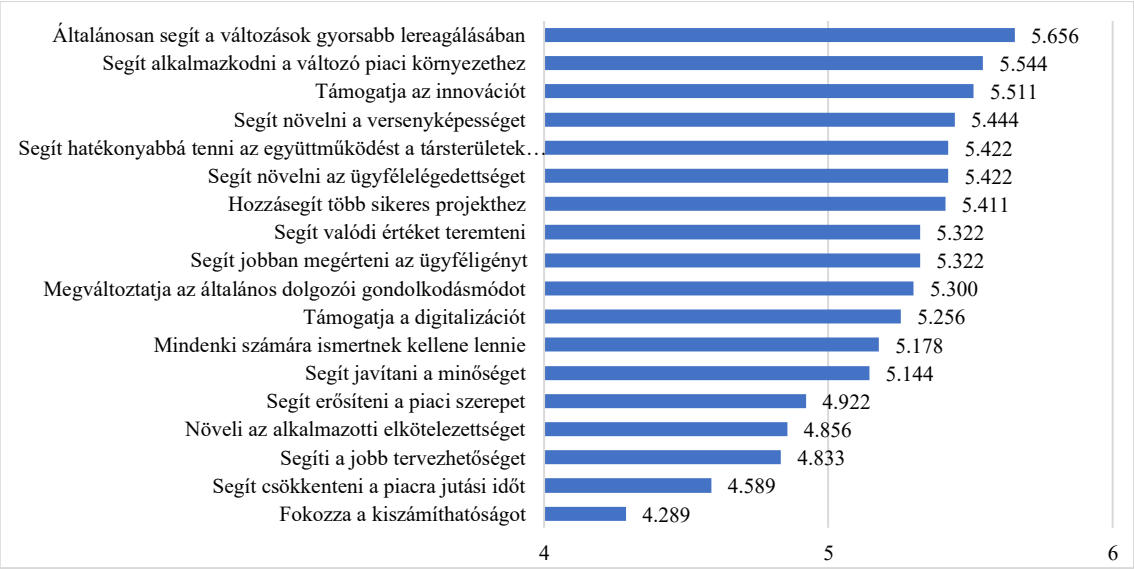


21. ábra: A vizsgált állításokra adott értékek átlagai az elméleti agilis ismeretekkel rendelkezők között

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=185

Azonban a piacra jutási idő csökkentése ennél a csoportnál is alacsony átlagot (4,486) kapott a többi állításhoz képest – egyedül a kiszámíthatóság fokozása ért el kisebb átlagot (4,227). Ebből az következik, hogy az elméleti agilis tudásuk nem volt pozitív hatással ennek megítélésére.

Az agilis gyakorlattal rendelkezők (90 fő, 27%) esetében az összes állításra adott értékek átlaga 5,190 lett, tehát magasabb, mint a másik két csoport esetében. Itt ugyanaz a három állítás ugyanabban a sorrendben kapta a legmagasabb átlagot, mint az előző csoportnál: „általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában" (5,656), „segít alkalmazkodni a változó piaci környezethez" (5,544) és „támogatja az innovációt" (5,511). Ezt szemlélteti a 22. ábra.



22. ábra: A vizsgált állításokra adott értékek átlagai az agilis gyakorlattal rendelkezők között

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=90

Bár ezeknél a válaszadóknál már gyakorlati agilis tapasztalatról is beszélhetünk, a piacra jutási idő csökkentésének segítése itt is jóval kisebb átlagot (4,589) kapott, ami a második legalacsonyabb érték. Mindezek alapján kifejezetten kíváncsi volta, hogy a jelentős agilis tapasztalattal rendelkezőknél milyen megítélést kapott.

Az agilis környezetben dolgozóknál (22 fő, 7%) az összes állításra adott értékek átlaga 5,167 lett, ami magasabb, mint az alapvető, illetve elméleti agilis ismeretekkel rendelkezők átlagai (4,741 és 5,117), és nagyságrendileg ugyanannyi, mint a gyakorlattal rendelkezők (de napi szinten nem alkalmazók) átlaga (5,190). A legmagasabb átlagot (5,591) az innováció támogatása kapta – úgy, hogy a többi csapat mindegyikénél a 3. helyen szerepelt. Ebből számomra az következik, hogy pozitív tapasztalataik vannak innovációk agilis projektekben való végrehajtásában.

A második legmagasabb átlagot (5,545) a „mindenki számára ismertnek kellene lennie” állítás kapta. Ez önmagáért beszél: ez is alátámasztja, hogy a napi szinten agilis környezetben dolgozó válaszadóknak abszolút pozitív tapasztalatai vannak a szemléletről, és ha rajtuk múlna, mindenkivel megosztanák.

A harmadik legmagasabb átlagot (5,500) – ahogy az a 23. ábráról leolvasható – a változások gyorsabb lereagálásának segítése kapta, ami a másik három csoportnál az 1. és 2. helyeken szerepelt.



23. ábra: A vizsgált állításokra adott értékek átlagai az agilis környezetben dolgozók között

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=22

Ez tehát nem meglepő, az azonban sokkal inkább, hogy a piacra jutási idő csökkentésének megítélése ennél a csoportnál is alacsony (4,545). Tehát összesítésben úgy kapta ez az állítás a 2. legalacsonyabb átlagot, hogy mind a négy csoportnál a két legkisebb átlagot kapott állítás között volt, tehát azoknál is, akik gyakorlati tapasztalattal rendelkeznek, illetve akik napi munkájuk során is alkalmazzák az agilis szemléletet. Tehát ebből az következik, hogy a magas szórás nem az agilis szemlélet elméleti és gyakorlati alkalmazásának szintjein kapott válaszok különbségei adják, hanem a csoportokon belül vannak jelentős eltérések. Ennek véleményem szerint kétféle magyarázata lehet. Egyrészt nem tudjuk, hogy a válaszadóknak termékfejlesztésben milyen tapasztalataik vannak. A fiatal korukból kiindulva feltételezhetően nem jelentős, így lehetséges, hogy sokaknak nincs is ilyen jellegű tapasztalatuk. Másrészt a piacra jutási időt a fejlesztő csapaton kívül számos más tényező (pl. szervezeti egységek közötti függőségek, külső követelmények) befolyásolhatják. Így véleményem szerint a kapott eredmény nem feltétlenül az agilitás piacra jutási időre gyakorolt pozitív hatásának hiányát jelenti, hanem a válaszadók ezzel kapcsolatos eltérő tapasztalatait.

A következő lépésként varianciaanalízist (Egytényezős ANOVA) végeztem, azért, hogy mélyebb statisztikai módszerrel megállapításra kerülhessen, hogy van-e kapcsolat az agilitás ismeretének, illetve alkalmazásának szintje, valamint az egyes állítások megítélése között. Ennek eredményét a 18. táblázatban foglaltam össze.

Állítás	Válaszadók csoportjai	Átlag	F	Sig.
Segít csökkenteni a piacra jutási időt	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,242	0,630	0,596
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,486		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,589		
	Agilis környezetben dolgozók	4,545		
	Total	4,494		
Segít erősíteni a piaci szerepet	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,606	2,004	0,113
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,995		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,922		
	Agilis környezetben dolgozók	5,045		
	Total	4,939		
Segít javítani a minőséget	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,606	3,295	0,021
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,114		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,144		
	Agilis környezetben dolgozók	5,045		
	Total	5,067		
Hozzásegít több sikeres projekthez	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,970	2,771	0,042
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,368		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,411		
	Agilis környezetben dolgozók	5,273		
	Total	5,333		
Segít növelni a versenyképességet	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,848	4,045	0,008
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,222		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,444		
	Agilis környezetben dolgozók	5,136		
	Total	5,239		
Támogatja a digitalizációt	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,758	2,554	0,055
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,135		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,256		
	Agilis környezetben dolgozók	5,136		
	Total	5,130		
Támogatja az innovációt	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,000	4,190	0,006
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,481		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,511		
	Agilis környezetben dolgozók	5,591		
	Total	5,448		
Segít alkalmazkodni a változó piaci környezethez	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,939	5,602	0,001
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,497		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,544		
	Agilis környezetben dolgozók	5,364		
	Total	5,445		
Általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,000	5,785	0,001
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,508		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,656		
	Agilis környezetben dolgozók	5,500		
	Total	5,497		
Segít jobban megérteni az ügyféligényt	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,697	4,306	0,005
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,168		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,322		
	Agilis környezetben dolgozók	5,364		
	Total	5,176		
Segít növelni az ügyfélelégedettséget	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,879	3,686	0,012
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,308		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,422		
	Agilis környezetben dolgozók	5,409		
	Total	5,303		
Segít valódi értéket teremteni	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,606	5,903	0,001
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,146		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,322		
	Agilis környezetben dolgozók	4,909		
	Total	5,124		
Segít hatékonyabbá tenni az együttműködést a társterületek között	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,030	1,770	0,153
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,341		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,422		
	Agilis környezetben dolgozók	5,364		
	Total	5,333		
Segíti a jobb tervezhetőséget	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,848	0,263	0,852
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,951		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,833		
	Agilis környezetben dolgozók	4,909		
	Total	4,906		

Fokozza a kiszámíthatóságot	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,333	0,228	0,877
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,227		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,289		
	Agilis környezetben dolgozók	4,455		
	Total	4,270		
Megváltoztatja az általános dolgozói gondolkodásmódot	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,727	4,069	0,007
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,222		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,300		
	Agilis környezetben dolgozók	5,409		
	Total	5,206		
Növeli az alkalmazotti elkötelezettséget	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,636	0,809	0,490
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,892		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,856		
	Agilis környezetben dolgozók	5,000		
	Total	4,864		
Mindenki számára ismertnek kellene lennie	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,606	4,360	0,005
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,049		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,178		
	Agilis környezetben dolgozók	5,545		
	Total	5,073		

18. táblázat: Az agilitás jelentésének vizsgálata csoportok szerint
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (One-way ANOVA)

A kapott értékek alapján az látható, hogy az agilitás ismeretének és gyakorlati tapasztalatának szintje szerint a legtöbb állítás (a 18-ból 11) esetében statisztikailag szignifikáns különbség mutatkozik az agilis szemlélettel való összekapcsolásukkal. Igaz ez azokra az állításokra, hogy az agilis szemlélet általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában, támogatja az innovációt, segít alkalmazkodni a változó piaci környezethez, hozzásegít több sikeres projekthez, segít növelni az ügyfélelégedettséget, segít növelni a versenyképességet, megváltoztatja az általános dolgozói gondolkodásmódot, segít jobban megérteni az ügyféligényt, segít valódi értéket teremteni, mindenki számára ismertnek kellene lennie, és segít javítani a minőséget, hiszen ezek esetében az F értékekhez tartozó p szignifikancia érték kisebb, mint 0,05.

Ezzel szemben a többi állítás, mint a piacra jutási idő csökkentésének, a piaci pozíció erősítésének, a társterületek közötti együttműködés hatékonyságának és a jobb tervezhetőségnek a segítése, a digitalizáció támogatása, a kiszámíthatóság fokozása és az alkalmazotti elkötelezettség növelése esetében a p szignifikancia érték nagyobb, mint 0,05, ami alapján elmondhatjuk, hogy nincs kimutatható statisztikailag szignifikáns különbség ezek agilitás szemlélettel való összekapcsolásában.

Ezt követően faktoranalízisre került sor. Előfeltétel-ellenőrzésként megvizsgálásra került a KMO értéke, ami 0,916 lett, így elmondható, hogy az adatok kiválóan alkalmasak faktoranalízisre [148].

A faktoranalízis során ismét az ortogonális rotációt, azon belül a Varimax módszert választottam. Több próba is elvégzésre került, végül a 3 faktoros bizonyult a legmegfelelőbbnek. Ennek eredményét a 19. táblázatban foglaltam össze.

Állítások	Faktorok		
	1	2	3
	Stratégiai és szervezeti versenyképességi előnyök	Emberi és ügyfélközpontú hatások	Tervezhetőség és kiszámíthatóság
Támogatja az innovációt	0,812	0,235	0,015
Segít növelni a versenyképességet	0,756	0,263	0,118
Támogatja a digitalizációt	0,756	0,086	0,030
Segít alkalmazkodni a változó piaci környezethez	0,705	0,393	-0,089
Segít erősíteni a piaci szerepet	0,641	0,284	0,370
Segít javítani a minőséget	0,613	0,406	0,267
Általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában	0,587	0,498	-0,058
Hozzásegít több sikeres projekthez	0,568	0,507	0,173
Segít csökkenteni a piacra jutási időt	0,469	0,124	0,278
Mindenki számára ismertnek kellene lennie	0,101	0,709	0,075
Növeli az alkalmazotti elkötelezettséget	0,056	0,704	0,335
Megváltoztatja az általános dolgozói gondolkodásmódot	0,316	0,686	0,034
Segít növelni az ügyfélelégedettséget	0,402	0,682	0,166
Segít jobban megérteni az ügyféligényt	0,329	0,677	0,068
Segít valódi értéket teremteni	0,384	0,607	0,246
Segít hatékonyabbá tenni az együttműködést a társterületek között	0,457	0,518	0,187
Fokozza a kiszámíthatóságot	0,034	0,140	0,854
Segíti a jobb tervezhetőséget	0,146	0,159	0,813

19. táblázat: A vizsgált állítások dimenziói a faktorok mentén
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (Varimax, KMO=0,916)

Az 1. faktorba kerültek, akik szerint az agilis szemlélet támogatja az innovációt, valamint a digitalizációt, segít növelni a versenyképességet, alkalmazkodni a változó piaci környezethez, erősíteni a piaci szerepet, javítani a minőséget, általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában, hozzásegít több sikeres projekthez, illetve segít csökkenteni a piacra jutási időt. Ez a faktor egyértelműen az agilitás üzleti, stratégiai és szervezeti szintű előnyeit ragadja meg. A válaszadók ebben a dimenzióban elsősorban azt értékelték, hogy az agilis szemlélet hogyan járul hozzá a szervezet hosszú távú sikeréhez,

versenyképességéhez és alkalmazkodóképességéhez. A keresett faktor tehát a stratégiai és szervezeti versenyképességi előnyök.

A 2. faktorba azok kerültek, akik szerint az agilis szemléletnek mindenki számára ismertnek kellene lennie, akik szerint az agilis szemlélet növeli az alkalmazotti elkötelezettséget, megváltoztatja az általános dolgozói gondolkodásmódot, segít növelni az ügyfélelégedettséget, jobban megérteni az ügyféligényt, valódi értéket teremteni, és hatékonyabbá tenni az együttműködést a társterületek között. Ez a faktor az agilitás humán és ügyféloldali aspektusait fogja össze. A munkatársak szemléletére, együttműködésére, elkötelezettségére, valamint az ügyféligények megértésére és az ügyfélérték-teremtésre helyezi a hangsúlyt. Itt a keresett faktor az emberi és ügyfélközpontú hatás.

A 3. faktorba kerültek azok, akik szerint az agilis szemlélet fokozza a kiszámíthatóságot, és segíti a jobb tervezhetőséget. Ezek általában a klasszikus, vízesés modell előnyeiként jelennek meg, a keresett faktor pedig a tervezhetőség és kiszámíthatóság.

Következő lépésként az azonosított faktorokon K-means klaszteranalízist végeztem. Ennek során 3 klasztert alkalmaztam. A klaszterközéppontok alapján – ahogy az a 20. táblázatban is látható – a három csoport egyértelműen elkülönül, és érdekes módon nem az agilitás általános elfogadottsága, hanem az észlelt előnyök különböző hangsúlyai mentén differenciálódnak.

			Klaszterek		
			1	2	3
			Humán fókuszú agilisek	Stratégiai pragmatikusok	Tervezhetőség-orientált szkeptikusok
Faktorok	1	Stratégiai és szervezeti versenyképességi előnyök	0,07779	0,49942	-1,45401
	2	Emberi és ügyfélközpontú hatások	0,33517	-0,11769	-0,21287
	3	Tervezhetőség és kiszámíthatóság	-1,16352	0,54965	0,36267
Elemszám			99	168	63
%			30%	51%	19%

20. táblázat: Az agilitáshoz kapcsolt állítások alapján képzett faktorok és klaszterek

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (K-Means)

Az 1. klaszterbe a válaszadók azon 30%-a tartozik, akikre az 1. és a 2. faktornak a jellemzői igazak: az agilitás emberi és ügyféloldali előnyeit átlag felett értékelik, ugyanakkor a stratégiai előnyöket sem utasítják el. Ezzel szemben a tervezhetőséget és kiszámíthatóságot kifejezetten kevésbé kapcsolják az agilitáshoz. Számukra az agilitás

elsősorban szemléletmód, kultúra és ügyfélorientáció, nem pedig tervezési vagy kontrolleszköz. Őket nevezhetjük humán fókuszú agiliseknek.

A 2. klaszter a legnagyobb csoport, ide a válaszadók 51%-a tartozik: ők a stratégiai előnyöket jelentősen az átlag fölött értékelik, de a tervezhetőséget szintén fontos előnynek tartják. Ezzel szemben az emberi és ügyfélközpontú hatások náluk közel átlagosak. Az agilitást elsősorban szervezeti teljesítményjavító eszközként látják, amely egyszerre növeli a versenyképességet és a működés kiszámíthatóságát. Így az ő elnevezésük lehet a stratégiai pragmatikusok.

A 3. klaszter tagjai a válaszadók 19%-a, akik a stratégiai előnyöket nagyon alacsonyra értékelik, és az emberi előnyök megítélése is átlag alatti, egyedül a tervezhetőség dimenziójában mutatnak pozitív értéket. Számukra az agilitás nem feltétlenül jelent versenyelőnyt vagy kulturális fejlődést, ugyanakkor bizonyos mértékben elfogadják, hogy javíthatja a tervezhetőséget és az előrejelezhetőséget. Lehetséges elnevezésük a tervezhetőség-orientált szkeptikusok.

A Pierson-féle Chi-négyzet értéke 0,007 lett, ami azt mutatja, hogy van összefüggés az agilitás gyakorlati alkalmazásának szintje és a klaszterek között.

Ahogy ez előzőekben bemutatásra került, a válaszok alapján az agilitás ismeretének és gyakorlati tapasztalatának szintje egyértelműen hatással van arra, hogy a válaszadók mennyire értenek egyet azzal az állítással, hogy az agilis szemlélet támogatja az innovációt, hiszen a varianciaanalízis során az F=4,190 értékhez tartozó p szignifikancia érték 0,006 lett, ami kisebb, mint 0,05.

Így a H6 hipotézist elfogadom.

Emellett az is bebizonyosodott, hogy az agilitás ismeretének és gyakorlati tapasztalatának szintje egyértelműen hatással van arra, hogy a válaszadók mennyire értenek egyet azzal az állítással, hogy az agilis szemlélet segít növelni a versenyképességet, hiszen a varianciaanalízis során az F=4,04 értékhez tartozó p szignifikancia érték 0,008 lett, ami szintén kisebb, mint 0,05.

Így a H7 hipotézist elfogadom.

4.2.4 Kompetenciák szükségessége az agilis működéshez a Z generáció véleménye szerint

A H8 hipotézisem szerint „A Z generáció tagjai körében az agilis működéshez szükségesnek tartott kompetenciák, készségek és képességek fontosságának megítélése összefüggést mutat az agilis szemlélet gyakorlati alkalmazásának mélységével”. Ennek vizsgálata során elsőként arra voltam kíváncsi, hogy a válaszadók véleménye szerint a felsorolt kompetenciák, készségek és képességek közül melyik mennyire szükséges az agilis működés során. A tulajdonságok kiválasztása elsősorban a szakirodalmak (köztük a Scrum útmutató [68]), valamint korábbi kutatásaim alapján történt. Ezek a tulajdonságok, illetve az 1-6-os skálán kapott átlagaik és a hozzájuk tartozó szórások az alábbi táblázatban kerültek összefoglalásra, átlag szerinti csökkenő sorrendben.

Tulajdonság	Átlag	Szórás
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	5,724	0,594
Nyitottság	5,642	0,647
Nyílt és tiszta kommunikáció	5,630	0,664
Bizalom	5,564	0,734
Csapatjáték	5,539	0,752
Megoldáscentrikusság	5,524	0,711
Hatékonyság	5,515	0,732
Kommunikáció során lényegre való törekvés	5,512	0,749
Felelősségvállalás	5,424	0,757
Tisztelet	5,397	0,770
Elkötelezettség	5,348	0,758
Proaktivitás	5,330	0,921
Fókuszált figyelem	5,297	0,742
Bátorság	5,224	0,902
Pontosság, precizitás	5,112	0,914
Egyszerűségre törekvés	4,800	1,087
Önálló munkavégzés	4,470	1,106

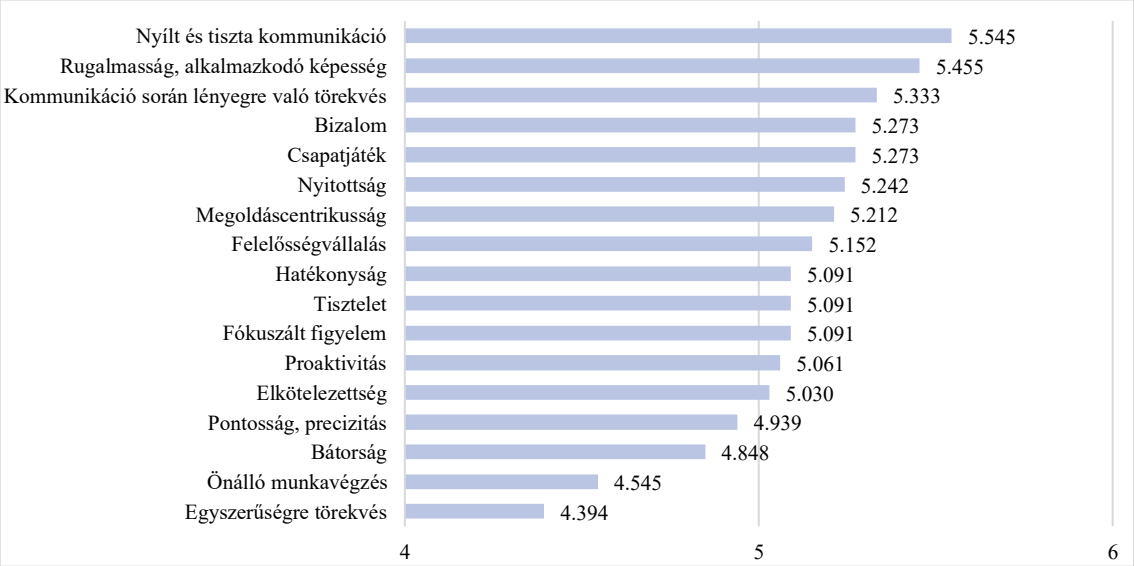
21. táblázat: A vizsgált kompetenciák szükségessége a válaszadók véleménye alapján

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

Látható, hogy a legmagasabb átlagot a rugalmasság és alkalmazkodó képesség kapta (5,724), ami nem meglepő, hiszen a szakirodalmakban is gyakran találkozhatunk vele [14] [71] [97]. Emellett rendkívül magas, 5,6 feletti átlagot kapott még a nyitottság (5,642), ami azért nem meglepő, mivel a Scrum öt alapvető értékének egyike. A harmadik legmagasabb átlagot (5,630) a nyílt és tiszta kommunikáció, ami megint csak nagyon fontos az agilis működés során és az Agilis kiáltvány soraiból is következik [54]. A

legkisebb átlagot az önálló munkavégzés kapta (4,470), úgy, hogy itt lett a legmagasabb a szórás (1,106). Ez az előzetes várakozásaimnak megfelel: épp azért került be a felsorolásba, mert kíváncsi voltam rá, hogy az együttműködésre épülő agilis szemlélet megítélése során a csapatjátékkal szemben milyen átlagot fog kapni. A másik, hasonló logika alapján bekerült tulajdonság a pontosság és precizitás: ez sincs a szakirodalmakban a legfontosabb agilis kompetenciák között. Sőt: az MVP szemlélet „elég a jó, nem kell a tökéletes" megközelítésével épp ellentétes. Ez a tulajdonság a harmadik legkisebb átlagot (5,112) kapta, ami tehát mondhatni, hogy nem meglepő. A két fenti kompetencia között az egyszerűségre törekvés végzett (4,800). Ez azért lehet meglepő, mivel az Agilis kiáltvány egyik elvéről van szó [54], de a válaszadók vagy nem tudták értelmezni a felsorolásban való jelenlétét, vagy nem tapasztalták úgy, hogy ez valóban fontos lenne. Az agilitás ismeretének és gyakorlásának szintje alapján történő vizsgálat alapján talán pontosabb választ kaphatunk az okokra.

Az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezőknél (33 fő, 10%) az összes állításra adott értékek átlaga 5,093 lett. A nyílt és tiszta kommunikáció kifejezés kapta a legmagasabb átlagot (5,545), amit a rugalmasság és alkalmazkodó képesség (5,455) követ, majd a kommunikáció során lényegre való törekvés (5,333) következik. Mindezt az alábbi ábra szemlélteti.

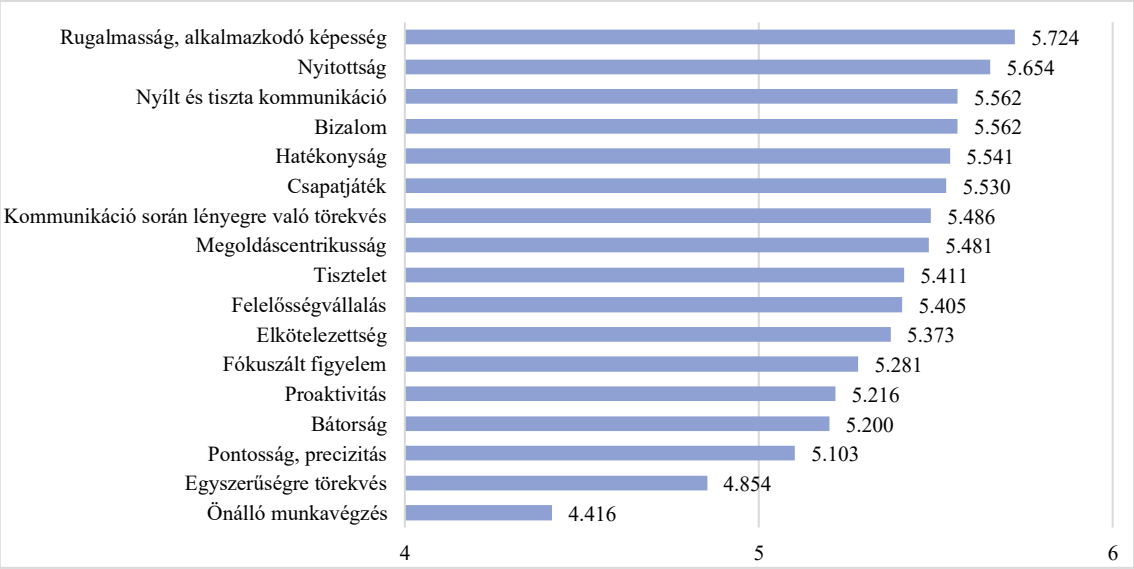


24. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt szükségesség alapján az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők között
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=33

A mindkét kommunikációra vonatkozó kifejezés magas átlaga alátámasztja, hogy a csoport bár csak alapvető agilis ismeretekkel rendelkezik, de mégis tisztában van az Agilis kiáltvány értékei és elvei között szereplő kommunikációval.

Ennél a csoportnál a legalacsonyabb átlagot kapott kifejezések között megjelent a bátorság. Ez különösen az előző kérdéssel összevetve lehet érdekes és kissé ellentmondásos: ott ennél a csoportnál az agilis szemléletre jellemző kifejezések között a 3. legmagasabb átlagot kapta a „támogatja az innovációt", az innováláshoz pedig elengedhetetlen a bátorság, ahogy az a szakértői mélyinterjúk során is szóba jött (a 4.1.6 fejezetben).

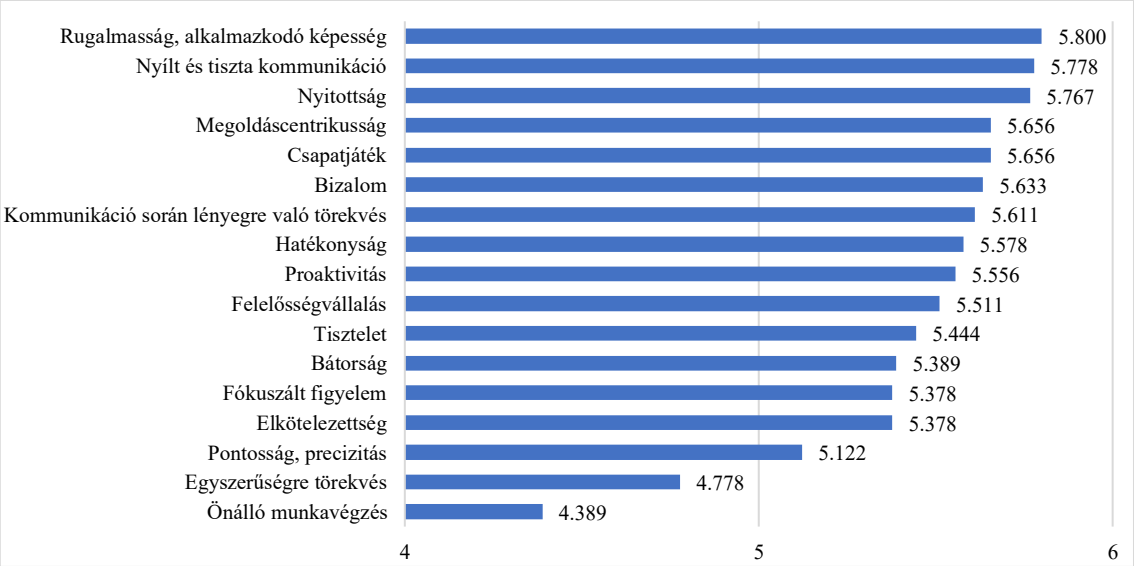
Az elméleti agilis tudással rendelkezők (185 fő, 56%) körében az összes állításra adott értékek átlaga 5,341 lett. A legmagasabb átlagot a rugalmasság és alkalmazkodó képesség kapta (5,724), amit a nyitottság (5,654), majd a nyílt és tiszta kommunikáció és a bizalom követtek (mindkettő 5,562). Ezt szemlélteti a következő ábra.



25. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt szükségesség alapján az elméleti agilis ismeretekkel rendelkezők között
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=185

A legkisebb átlagokat – ahogy az összes válasz alapján is – a pontosság és precizitás (5,103), az egyszerűségre törekvés (4,854) és az önálló munkavégzés (4,416) kapta. Mivel ez a csoport adta a teljes mintába a legtöbb választ, ezért ez az egyezőség nem meglepő.

A gyakorlati agilis tapasztalattal rendelkező (90 fő, 27%) esetében az összes állításra adott értékek átlaga 5,437 lett. Az első három legmagasabb átlagot kapott tulajdonság ugyanaz lett, mint az összes válaszadónál, illetve az elméleti agilis ismeretekkel rendelkezőknél, csak a sorrendben egy változással: a legmagasabb átlagot itt is a rugalmasság és alkalmazkodóképesség kapta (5,800), viszont náluk ezt a nyílt és tiszta kommunikáció követte (5,778), épphogy megelőzve a nyitottságot (5,767). Ezt szemlélteti a 26. ábra.



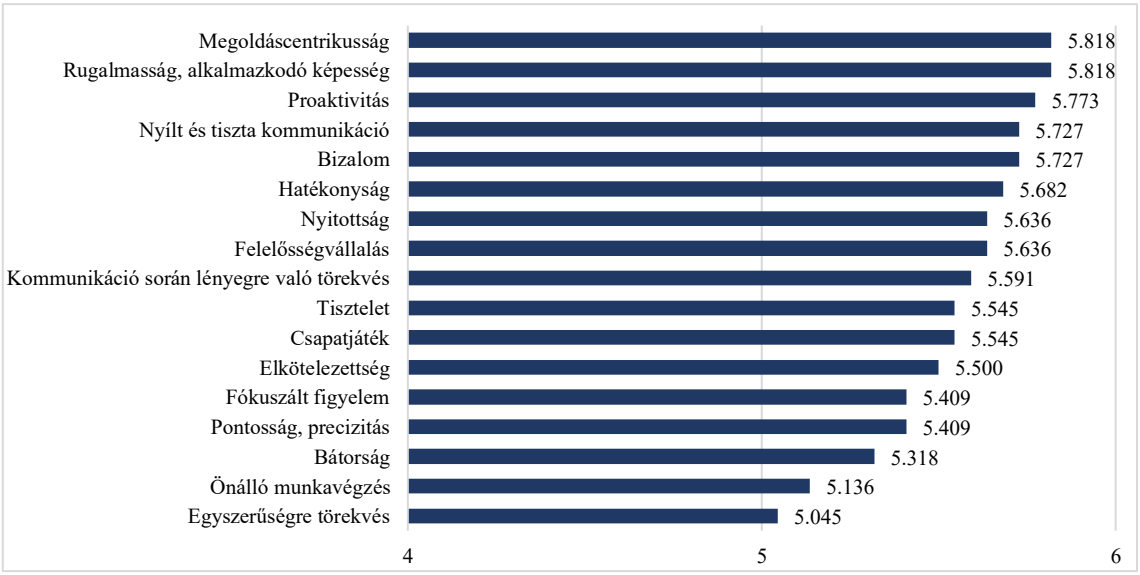
26. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt szükségesség alapján az agilis gyakorlattal rendelkezők között
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=90

Ahogy látható, az utolsó három tulajdonság esetében nincs különbség, ugyanúgy a pontosság és precizitás (5,122), az egyszerűségre törekvés (4,778) és az önálló munkavégzés (4,389) lettek.

Az agilis környezetben dolgozóknál (22 fő, 7%) az összes állításra adott értékek átlaga 5,548 lett. Náluk a legmagasabb átlagot (5,818) – ahogy a 27. ábrán látható – a megoldáscentrikusság, valamint a rugalmasság és alkalmazkodóképesség kapta. A többi csoporthoz képest utóbbi egyáltalán nem, előbbi viszont meglepő lehet. Míg az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezőknél a 7. legmagasabb átlagot (5,212) kapta, az elméleti agilis ismeretekkel bíróknál pedig a 8. legmagasabb átlagot kapta (5,481), addig az agilis gyakorlattal rendelkezőknél a 4. helyen végzett (ugyanakkora átlagot kapva, mint a csapatjáték).

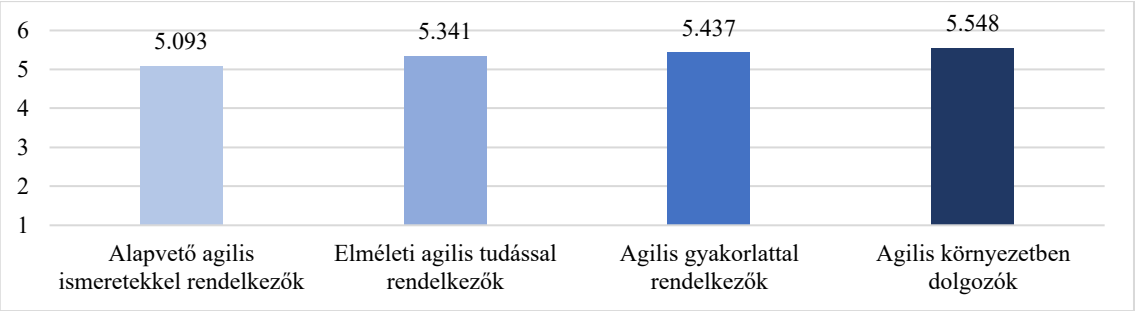
Elmondható tehát, hogy a gyakorlati agilis tapasztalattal rendelkezők és a napi szinten agilis környezetben dolgozók – vélhetően saját tapasztalataik alapján – lényegesen fontosabbnak gondolják az agilis működés során a megoldáscentrikusságot, mint azok, akiknek nincs gyakorlati agilis tapasztalatuk.

Ennél a csoportnál a harmadik legmagasabb átlagot – ismét a többiektől lényegesen eltérően – a proaktivitás kapta: míg az 1. csoportnál csak a 12. lett (5,061 átlaggal), a 2. csoportnál pedig csupán a 13. (5,216 átlaggal), addig az agilis gyakorlattal rendelkezőknél már a 9. (5,556), és az agilis környezetben dolgozóknál a 3.. Tehát – hasonlóan a megoldáscentrikussághoz – a proaktivitás esetében is az következik, hogy a gyakorlati agilis tapasztalattal rendelkezőknél az agilis működés szempontjából fontosabb a proaktivitás.



27. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt szükségesség alapján az agilis környezetben dolgozók között
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=22

A csoportonkénti összesített átlagok összehasonlításából az látható, hogy az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezőknél a legalacsonyabb (5,093), az elméleti agilis ismeretekkel bíróknál magasabb (5,341), melyet az agilis gyakorlattal rendelkezők átlaga felülmúl (5,437), de a legmagasabb a napi szinten agilis környezetben dolgozóké (5,548). Mindezt a 28. ábra szemlélteti.



28. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek összesített átlagai az agilitás ismeretének és gyakorlatának szintje alapján
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

Véleményem szerint ennek hasonló az oka, mint az agilitás jelentésének vizsgálatánál volt (4.2.2. fejezet 14. ábra): az első két csoportnál (de különösen az első esetében) a gyakorlati tapasztalat hiánya eredményezhetett kisebb bizonytalanságot az egyes kompetenciák szükségességének megítélésénél.

A válaszok részletesebb kiértékelése előtt megvizsgálásra került a Cronbach-alfa értéke: ez 0,915 lett, ami alapján megállapítást nyert, hogy az adatok kiválóan alkalmasak az összehasonlításra és elemzésre [148].

Ennek tudatában varianciaanalízis (Egytényezős ANOVA) készült, azért, hogy megállapításra kerülhessen, hogy van-e kapcsolat az agilitás ismeretének, illetve alkalmazásának szintje, valamint az egyes tulajdonságok megítélése között. Ennek eredményeit foglaltam össze a 22. táblázatban.

Tulajdonság	Válaszadók csoportjai	Átlag	F	Sig.
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,455	2,997	0,031
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,724		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,800		
	Agilis környezetben dolgozók	5,818		
	Total	5,724		
Csapatjáték	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,273	2,132	0,096
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,530		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,656		
	Agilis környezetben dolgozók	5,545		
	Total	5,539		
Önálló munkavégzés	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,545	3,080	0,028
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,416		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,389		
	Agilis környezetben dolgozók	5,136		
	Total	4,470		
Pontosság, precizitás	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,939	1,179	0,318
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,103		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,122		
	Agilis környezetben dolgozók	5,409		
	Total	5,112		
Felelősségvállalás	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,152	2,468	0,062
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,405		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,511		
	Agilis környezetben dolgozók	5,636		
	Total	5,424		

Bizalom	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,273	2,394	0,068
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,562		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,633		
	Agilis környezetben dolgozók	5,727		
	Total	5,564		
Proaktivitás	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,061	5,603	0,001
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,216		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,556		
	Agilis környezetben dolgozók	5,773		
	Total	5,330		
Elkötelezettség	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,030	2,371	0,070
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,373		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,378		
	Agilis környezetben dolgozók	5,500		
	Total	5,348		
Fókuszált figyelem	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,091	1,407	0,241
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,281		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,378		
	Agilis környezetben dolgozók	5,409		
	Total	5,297		
Nyitottság	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,242	5,549	0,001
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,654		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,767		
	Agilis környezetben dolgozók	5,636		
	Total	5,642		
Tisztelet	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,091	2,168	0,092
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,411		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,444		
	Agilis környezetben dolgozók	5,545		
	Total	5,397		
Bátorság	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,848	3,094	0,027
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,200		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,389		
	Agilis környezetben dolgozók	5,318		
	Total	5,224		
Hatékonyság	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,091	4,505	0,004
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,541		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,578		
	Agilis környezetben dolgozók	5,682		
	Total	5,515		
Megoldáscentrikusság	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,212	4,784	0,003
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,481		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,656		
	Agilis környezetben dolgozók	5,818		
	Total	5,524		
Egyszerűségre törekvés	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,394	2,094	0,101
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,854		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,778		
	Agilis környezetben dolgozók	5,045		
	Total	4,800		
Nyílt és tiszta kommunikáció	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,545	2,502	0,059
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,562		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,778		
	Agilis környezetben dolgozók	5,727		
	Total	5,630		
Kommunikáció során lényegre való törekvés	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,333	1,309	0,272
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,486		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,611		
	Agilis környezetben dolgozók	5,591		
	Total	5,512		

22. táblázat: Kompetenciák, készségek és képességek szükségességének vizsgálata csoportok szerint

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (One-way ANOVA)

A kapott értékek alapján az látható, hogy az agilitás ismeretének és gyakorlati tapasztalatának szintje szerint statisztikailag szignifikáns különbség mutatkozik a

rugalmasság és alkalmazkodó képesség, a nyitottság, a megoldáscentrikusság, a hatékonyság, a proaktivitás, a bátorság, valamint az önálló munkavégzés fontosságának megítélésében, hiszen ezek esetében az F értékekhez tartozó p szignifikancia érték kisebb, mint 0,05.

Ezzel szemben a többi (17-ből 10) vizsgált tulajdonság, mint a nyílt és tiszta kommunikáció, a bizalom, a csapatjáték, a kommunikáció során lényegre való törekvés, a felelősségvállalás, a tisztelet, az elkötelezettség, a fókuszált figyelem, a pontosság és precizitás, valamint az egyszerűségre törekvés esetében a p szignifikancia érték nagyobb, mint 0,05, ami alapján elmondhatjuk, hogy nincs kimutatható statisztikailag szignifikáns különbség ezen kompetenciák fontosságának megítélésében. Ennek az lehet az oka, hogy az utóbbi csoportba tartozó tulajdonságok többsége szemlélettől és keretrendszertől függetlenül a hatékony együttműködés és csapatmunka szükséges elemei, így ezeket mindenki természetesnek veszi.

Mindezek alapján a H8 hipotézist részben elfogadom.

Következő lépésként faktoranalízist végeztem. Előfeltétel-ellenőrzésként megvizsgálásra került a KMO értéke, ami 0,940 lett, így elmondható, hogy az adatok kiválóan alkalmasak faktoranalízisre [148]. A faktoranalízis során ismét az ortogonális rotációt, azon belül a Varimax módszert alkalmaztam. Több próbát is elvégeztem, végül a 4 faktoros bizonyult a legmegfelelőbbnek.

Az 1. faktorban fontos a nyílt és tiszta kommunikáció, a csapatjáték, a rugalmasság és alkalmazkodó képesség, a nyitottság, a bizalom, az elkötelezettség és a proaktivitás Ez a faktor egyértelműen a kapcsolati, együttműködési és kommunikációs készségeket fogja össze, ami alapján a keresett faktor a kommunikációs és együttműködési kompetenciák.

A 2. faktorban megjelenik a Scrum alapértékei közül három: a bátorság, a tisztelet és a figyelem, mely kiegészül a hatékonysággal. Ez kevésbé eredményorientáció, inkább egyfajta teljesítményt támogató attitűd- és értékrendszer, így a keresett faktor az érték- és teljesítmény orientáció.

A 3. faktor az önirányítottságról és a személyes felelősségvállalásról szól: együtt jelenik meg az önálló munkavégzés, a pontosság és precizitás, valamint a felelősségvállalás. A keresett faktor az autonóm munkavégzés és felelősségtudat.

A 4. faktorban kapott helyet az egyszerűségre törekvés, a kommunikáció során lényegre való törekvés, valamint a megoldáscentrikusság, így ez a faktor az egyszerűség, a lényegkiemelés és a gyakorlati problémamegoldás kombinációját jeleníti meg. A keresett faktor az egyszerűség és megoldásorientáció.

A faktoranalízis eredményét a 23. táblázatban foglaltam össze.

Tulajdonságok	Faktorok			
	1	2	3	4
	Kommunikációs és együttműködési kompetenciák	Érték és teljesítmény orientáió	Autonóm munkavégzés és felelősségtudat	Egyszerűség és megoldásorientáció
Nyílt és tiszta kommunikáció	0,764	0,169	0,060	0,313
Csapatjáték	0,742	0,285	0,170	0,119
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	0,728	0,178	0,113	0,198
Nyitottság	0,691	0,429	0,085	0,112
Bizalom	0,643	0,390	0,404	-0,016
Elkötelezettség	0,498	0,423	0,341	0,069
Proaktivitás	0,415	0,381	0,264	0,196
Bátorság	0,106	0,850	0,105	0,209
Tisztelet	0,349	0,737	0,091	-0,044
Hatékonyság	0,387	0,686	0,194	0,169
Fókuszált figyelem	0,356	0,534	0,381	0,308
Önálló munkavégzés	-0,094	0,082	0,796	0,225
Pontosság, precizitás	0,362	0,156	0,718	0,088
Felelősségvállalás	0,518	0,255	0,594	-0,041
Egyszerűségre törekvés	0,104	0,081	0,163	0,834
Kommunikáció során lényegre való törekvés	0,517	0,213	0,076	0,567
Megoldáscentrikusság	0,417	0,412	0,145	0,444

23. táblázat: A vizsgált szükséges tulajdonságok a faktorok mentén
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (Varimax, KMO=0,940)

A kialakult faktorszerkezet jól tükrözi az agilis szemlélet komplex jellegét, amely egyszerre igényel fejlett együttműködési készségeket, megfelelő értékrendet, önálló munkavégzést és gyakorlatorientált problémamegoldó képességet. Elmondható tehát, hogy a faktorok szakmailag is relevánsan értelmezhetőek.

Következő lépésként az azonosított faktorokon K-means klaszteranalízist végeztem. Ennek során 4 klasztert alkalmaztam. A klaszterközéppontok alapján a négy klaszter viszonylag jól elkülönülő kompetenciaprofilokat reprezentál.

			Klaszterek			
			1	2	3	4
			Kapcsolatorientált agilisek	Autonóm eredmény-orientáltak	Együttműködés-központúak	Kompetencia-fejlesztést igénylők
Faktorok	1	Kommunikációs és együttműködési kompetenciák	0,48789	0,02869	0,59226	-1,76789
	2	Érték és teljesítmény orientáió	0,30775	0,45106	-1,59189	-0,38134
	3	Autonóm munkavégzés és felelősségtudat	-0,69892	0,81956	0,27212	-0,43307
	4	Egyszerűség és megoldásorientáció	-0,30566	0,30621	0,14412	-0,09141
Elemszám			121	115	44	50
%			37%	35%	13%	15%

24. táblázat: A vizsgált szükséges tulajdonságok alapján képzett faktorok és klaszterek

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (K-Means)

Az 1. klaszter a legnagyobb csoport, ahova a válaszadók azon 37%-a tartozik, akik erősen csapat- és kapcsolatorientáltak, ugyanakkor az önállóság és a felelősségvállalás kevésbé hangsúlyos. Őket nevezhetjük kapcsolatorientált agiliseknek.

A 2. klaszterbe a válaszadók 35%-a tartozik, akiket minden dimenzióban átlag körüli vagy átlag feletti értékek jellemeznek, különösen magas önállósággal és felelősségvállalással. Mivel az autonóm munkavégzés és felelősségtudathoz tartozik a legmagasabb érték, ezért az elnevezésük lehet autonóm eredményorientáltak.

A 3. klaszter a legkisebb csoport, ide a válaszadók 13%-a tartozik: őket nagyon erős kommunikációs és együttműködési fókusz jellemez, ugyanakkor kifejezetten alacsony a teljesítmény- és értékorientáció. Így ők az együttműködés-központúak.

A 4. klaszterbe a válaszadók 15%-a tartozik: közös jellemzőjük, hogy valamennyi faktorban átlag alatti értékek jellemzik őket, különösen gyenge kommunikációs és együttműködési kompetenciákkal. Így mondhatjuk, hogy ők alacsony agilis kompetenciájúak, vagy másképp fogalmazva kompetenciafejlesztést igénylők.

A Pierson-féle Chi-négyzet értéke 0,170 lett, ami azt mutatja, hogy nincs összefüggés az agilitás gyakorlati alkalmazási szintje és a klaszterek között.

4.2.5 A vizsgált kompetenciák megléte a Z generációnál

A következő kérdésnél arra voltam kíváncsiak, hogy az előző kérdésben szereplő kompetenciák, készségek és képességek közül melyiket mennyire érzik magukra vonatkozóan jellemzőnek a válaszadók. Ezek a tulajdonságok, illetve az 1-6-os skálán kapott átlagaik és a hozzájuk tartozó szórások a 25. táblázatban kerültek összefoglalásra, átlag szerinti csökkenő sorrendben.

Tulajdonság	Átlag	Szórás
Tisztelet	5,542	0,836
Megoldáscentrikusság	5,476	0,784
Kommunikáció során lényegre való törekvés	5,391	0,800
Felelősségvállalás	5,379	0,839
Nyílt és tiszta kommunikáció	5,364	0,865
Hatékonyság	5,255	0,880
Pontosság, precizitás	5,242	0,844
Önálló munkavégzés	5,233	0,880
Nyitottság	5,233	0,969
Bizalom	5,164	0,950
Elkötelezettség	5,161	0,903
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	5,103	0,940
Proaktivitás	5,036	0,951
Egyszerűségre törekvés	5,006	1,122
Csapatjáték	4,921	1,083
Fókuszált figyelem	4,906	0,961
Bátorság	4,861	1,028

25. táblázat: A vizsgált kompetenciák megléte a válaszadók véleménye alapján
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

Látható, hogy a legmagasabb átlagot (5,542) a tisztelet kapta, azaz a Z generációs válaszadók véleménye szerint a felsorolt tulajdonságok közül ez az, amelyik a leginkább jellemző rájuk. Az abból a tekintetből érdekes, hogy a szakértői mélyinterjúkon többen épp arra panaszkodtak, hogy gyakran tapasztalják ennél a generációnál az alapvető tisztelet hiányát, akár kollégáik irányába, az idősebbek felé, vagy akár a munkával szemben.

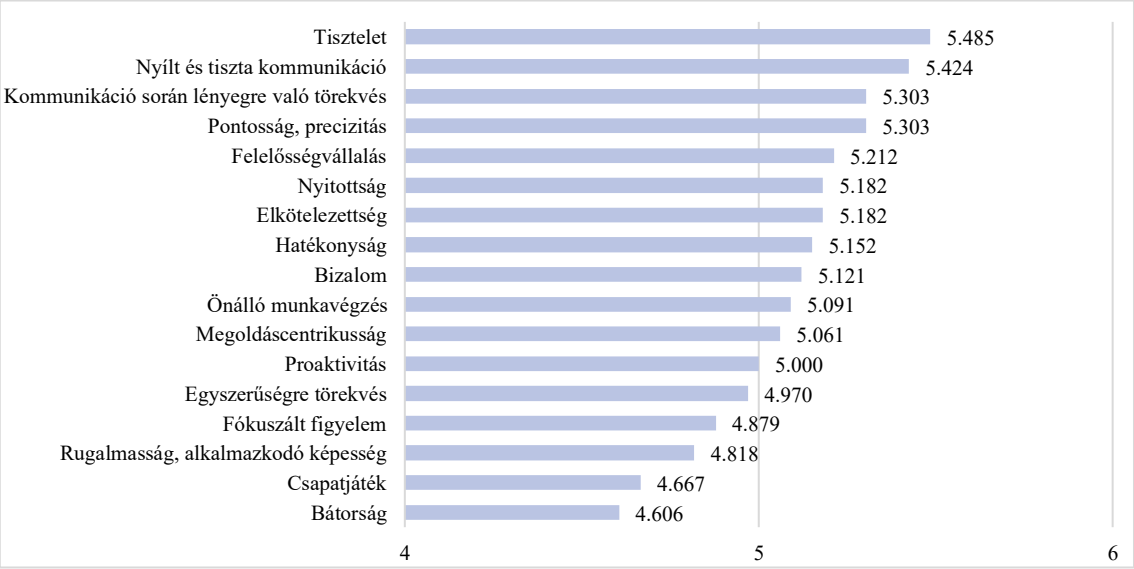
A második és harmadik legmagasabb átlagot a megoldáscentrikusság (5,476) és a kommunikáció során lényegre való törekvés (5,391) kapta: mindkettő fontos az agilis működés során.

A lista másik végén, 5 alatti átlaggal helyezkedik el a csapatjáték (4,921), a fókuszált figyelem (4,906), valamint a bátorság (4,861). A csapatjáték véleményem szerint azért

került a sor végére, mert – ahogy már korábban is említettem – valószínűsíthetően a válaszadók jelentős részének még nincs benne igazán sok tapasztalata; erre utal a maga szósás (1,083) is. A fókuszált figyelem pozíciója a szakértői mélyinterjúk legtöbbjén elhangzottakkal egybecseng: valószínűsítem, hogy az erre a tulajdonságra adott értékekkel erős önkritikáról tettek tanúbizonyságot a kitöltők, és egyben egy generációs „betegség" diagnózisát erősítették meg. Ezzel szemben az, hogy a bátorság szerepel az utolsó helyen, mind saját tapasztalataim, mind a szakértői mélyinterjúkon elhangzottak alapján meglepett: úgy tűnik, hogy a válaszadók szerint még van hova fejlődniük ezen a téren.

A következő lépésben megvizsgáltam, hogy a válaszadóknál az agilitás ismeretének és gyakorlásának szintje alapján mely kompetenciák kapták a legmagasabb, illetve legalacsonyabb átlagokat.

Az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezőknél (33 fő, 10%) az összes állításra adott értékek átlaga 5,086 lett. A tisztelet kapta a legmagasabb átlagot (5,485), amit a nyílt és tiszta kommunikáció (5,424) és a kommunikáció során lényegre való törekvés, illetve a pontosság és precizitás követ (mindkettő 5,303). Mindezt a 29. ábra szemlélteti.



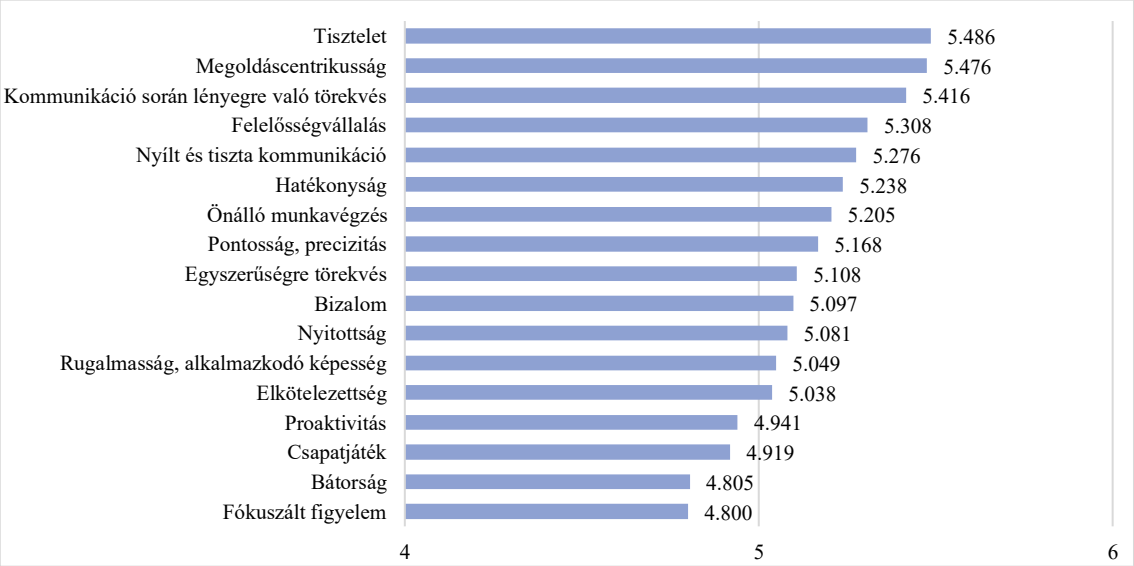
29. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt meglét alapján az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők között
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=33

Mindkét kommunikációra vonatkozó tulajdonság pozíciója azt jelenti számomra, hogy a válaszadók ezen a téren nem érzik szükségesnek a fejlesztést: őszintén és lényegre törekvően kommunikálnak. Ahogy fent kitértem már rá, a tisztelet azért lehet meglepő,

mert a más generációkba tartozó interjúalanyaim a szakértői mélyinterjúk során sokkal inkább ennek hiányáról számoltak be. És hasonló a helyzet a pontossággal és precizitással: míg a válaszok alapján kifejezetten igaznak gondolják ezt magukra a kitöltők, az interjúalanyok inkább ennek fejlesztésére tettek javaslatot.

A rangsor utolsó három helyén a rugalmasság és alkalmazkodóképesség (4,818), a csapatjáték (4,667) és a bátorság (4,606) szerepel. Ezek az agilis működés szempontjából nélkülözhetetlen tulajdonságok, azonban valószínűsítem, hogy ennél a csoportnál ezek hiányát a gyakorlat orvosolni fogja.

Az elméleti agilis tudással rendelkezők (185 fő, 56%) körében az összes állításra adott értékek átlaga 5,142 lett. A legmagasabb átlagot itt is a tisztelet kapta (5,486), majd a megoldáscentrikusság (5,476) és a kommunikáció során lényegre való törekvés (5,416) következik. Ezt szemlélteti a 30. ábra.



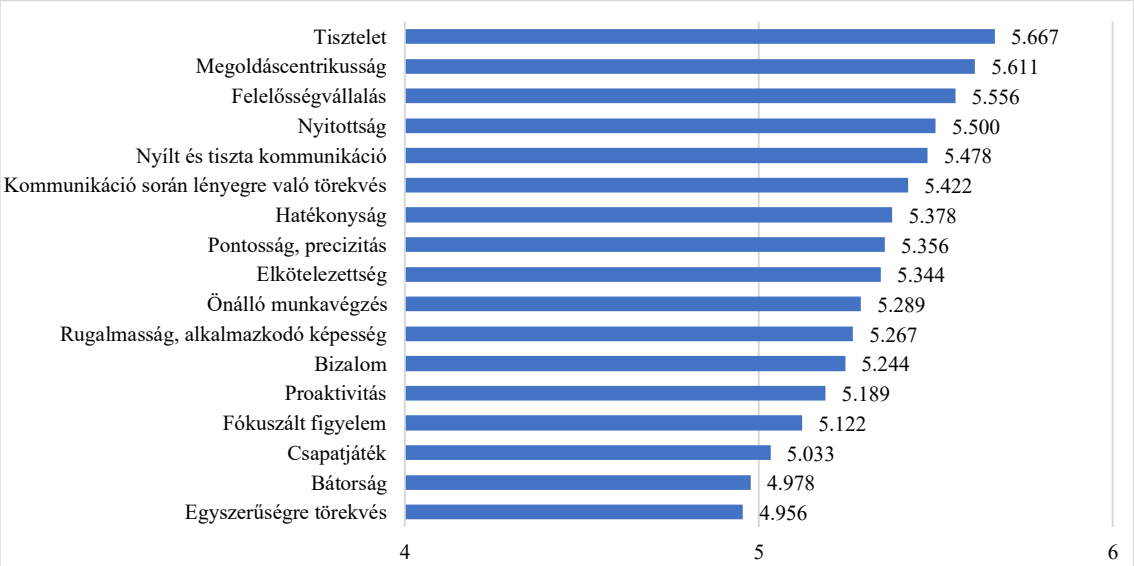
30. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt meglét alapján az elméleti agilis ismeretekkel rendelkezők között

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=185

Ennél a csoportnál a rugalmasság és alkalmazkodóképesség valamivel előrébb szerepel (12., 5,049), a legkisebb átlagot kapott tulajdonságok pedig a csapatjáték (4,919), a bátorság (4,805) és a fókuszált figyelem (4,800), melyekről korábban már szó volt.

Mind az első, mind az utolsó három átlaghoz tartozó tulajdonság ugyanaz, mint a teljes mintánál tapasztalt, ezért ezek részletesebb értékelésétől eltekintek.

A gyakorlati agilis tudással rendelkezőknél az összes állításra adott értékek átlaga 5,317 lett, ami az eddig vizsgált 3 csoport közül a legmagasabb. Ennél a csoportnál is a tisztelet kapta a legmagasabb átlagot (5,667), amit a megoldáscentrikusság (5,611) és a felelősségvállalás (5,556) követ. Ezt mutatja be a 31. ábra.



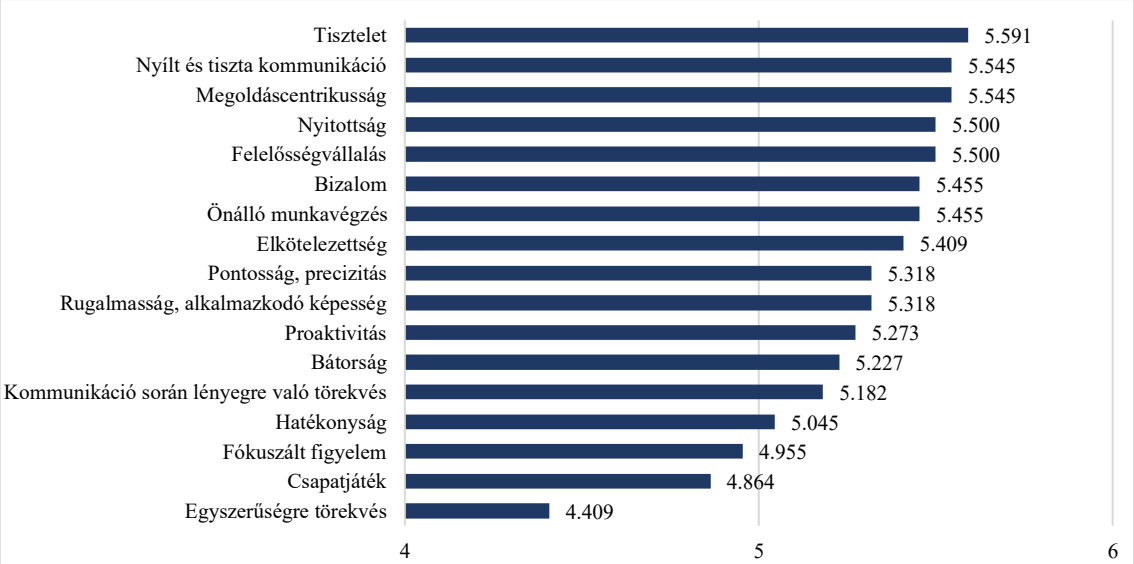
31. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt meglét alapján az agilis gyakorlattal rendelkezők között
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=90

A felelősségvállalás ilyen magas átlaga és a rangsorban elfoglalt előkelő helye újdonság a többi csoporthoz képest, és némileg meglepő: a szakértői mélyinterjúk során az X generáció egyik általános tulajdonságaként jelent meg, a Z generációval szemben pedig elvárásként fogalmazódott meg. Mindenesetre tény, hogy a decentralizált, felhatalmazó agilis működésben, az önszerveződő csapatokban fontos tulajdonság.

Ennél a csoportnál a legalacsonyabb átlagot a csapatjáték (5,033), a bátorság (4,978) és az egyszerűségre törekvés kapta. Számomra mindhárom tulajdonság elfoglalt helye meglepő, hiszen olyan kitöltőkről van szó, akiknek már van gyakorlati tapasztalatuk az agilis működés terén, de ezek szerint ezek a tulajdonságaik még – saját meglátásuk szerint is – fejlesztésre szorulnak.

A nap mint nap agilis környezetben dolgozóknál az összes állításra adott értékek átlaga 5,270 lett. A másik három csoporthoz hasonlóan itt is a tisztelet kapta a legmagasabb átlagot (5,591), amit a nyílt és tiszta kommunikáció és a megoldáscentrikusság követ (mindkettő 5,545).

A lista végén a már korábban említett és a szakértői mélyinterjúkon is többektől hiányolt fókuszált figyelem (4,955), a csapatjáték (4,864) és az egyszerűségre való törekvés (4,409) található. A teljes rangsort a 32. ábrán szemléltettem.



32. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt meglét alapján az agilis környezetben dolgozók között
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=22

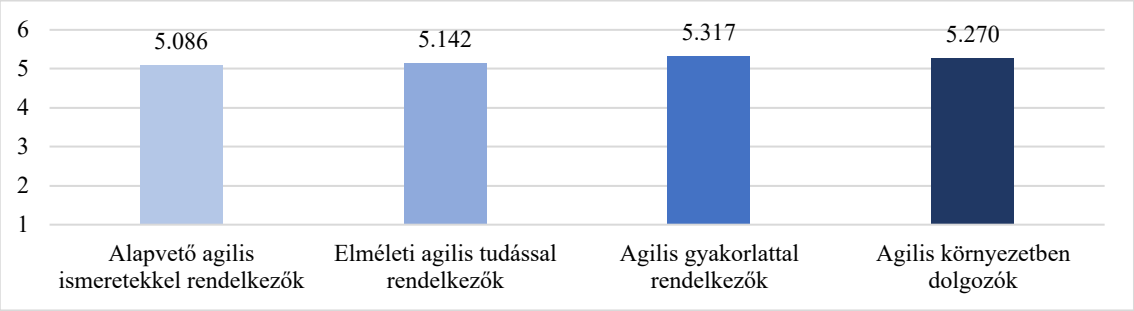
A fókuszált figyelem hiányára mondhatjuk, hogy ennél a generációnál egy visszatérő jelenség. Azonban napi szinten agilis környezetben dolgozóknál a csapatjáték, mint saját tulajdonság (többi tulajdonsághoz mért) ilyen negatív megítélése számomra meglepő. Ha magyarázatot kellene rá találni, akkor talán a digitális térben élt „életük" lehet az: úgy kerültek a munkaerőpiacra, hogy kevésbé tudták megtapasztalni a valódi csapatban elért sikerek élményét, mint a korábbi generációk, és így gyakorolni is kevesebb lehetőségük volt.

Az egyszerűségre való törekvésről (és annak Agilis kiáltvánnyal való kapcsolatáról [54]) korábban már ejtettem szót, mindenesetre meglepő a legalacsonyabb átlag, főleg ennél a csoportnál. Ennek oka talán az lehet, hogy fiatal korukból kifolyólag leginkább kapják a konkrét feladatokat, amikben nincs nagy mozgásterük, és így még nem sok lehetőségük volt megtapasztalni és fejleszteni benne magukat.

Egy másik, meglepő helyet kapott tulajdonság ennél a csoportnál a kommunikáció során lényegre való törekvés: míg a gyakorlati tapasztalattal nem rendelkező két csoportnál egységesen a 3. legmagasabb átlagot kapta, és az agilitás gyakorlását már megtapasztalók körében az 5. helyen végzett, addig a napi szinten agilis környezetben dolgozó

válaszadóknál csupán a 13. legmagasabb átlagot kapta – vagyis inkább az 5. legalacsonyabbat. Lehetségesnek tartom, hogy ez is a fiatal életkorukkal és a még nem túl sok tapasztalatukkal lehet összefüggésben.

A csoportonkénti összesített átlagok összehasonlításából az látható, hogy az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezőknél a legalacsonyabb (5,086), az elméleti agilis ismeretekkel bíróknál magasabb (5,142), de az agilis gyakorlattal rendelkezők átlaga a legmagasabb (5,317), és a napi szinten agilis környezetben dolgozóké minimálisan alacsonyabb (5,270). Mindezt a 33. ábra szemlélteti.



33. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek összesített átlagai az agilitás ismeretének és gyakorlatának szintje alapján
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=33

Látható, hogy itt kisebbek az átlagok közötti különbségek, mint a kompetenciák szükségességének megítélésénél volt. Ez arra utalhat, hogy nincs (erős) kapcsolat az agilitás gyakorlásának szintje és a vizsgált kompetenciák birtoklása között.

A négy csoport válaszait összehasonlítva látható, hogy a felsorolt tulajdonságok közül egyöntetűen leginkább a tiszteletet tartják jellemzőnek saját magukra nézve.

A válaszok részletesebb kiértékelése előtt megvizsgálásra került a Cronbach-alfa értéke: ez 0,902 lett, ami alapján megállapítást nyert, hogy az adatok kiválóan alkalmasak az összehasonlításra és elemzésre [148].

Ennek tudatában varianciaanalízis (Egytényezős ANOVA) készült, azért, hogy megállapításra kerülhessen, hogy van-e kapcsolat az agilitás ismeretének, illetve alkalmazásának szintje, valamint az egyes tulajdonságok (önbevalláson alapuló) jellemzősége között. Az eredményeket a 26. táblázatban foglaltam össze.

Tulajdonság	Válaszadók csoportjai	Átlag	F	Sig.
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,818	2,547	0,056
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,049		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,267		
	Agilis környezetben dolgozók	5,318		
	Total	5,103		
Csapatjáték	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,667	0,950	0,417
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,919		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,033		
	Agilis környezetben dolgozók	4,864		
	Total	4,921		
Önálló munkavégzés	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,091	0,932	0,426
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,205		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,289		
	Agilis környezetben dolgozók	5,455		
	Total	5,233		
Pontosság, precizitás	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,303	1,140	0,333
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,168		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,356		
	Agilis környezetben dolgozók	5,318		
	Total	5,242		
Felelősségvállalás	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,212	2,386	0,069
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,308		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,556		
	Agilis környezetben dolgozók	5,500		
	Total	5,379		
Bizalom	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,121	1,229	0,299
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,097		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,244		
	Agilis környezetben dolgozók	5,455		
	Total	5,164		
Proaktivitás	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,000	1,882	0,132
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,941		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,189		
	Agilis környezetben dolgozók	5,273		
	Total	5,036		
Elkötelezettség	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,182	2,996	0,031
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,038		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,344		
	Agilis környezetben dolgozók	5,409		
	Total	5,161		
Fókuszált figyelem	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,879	2,322	0,075
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,800		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,122		
	Agilis környezetben dolgozók	4,955		
	Total	4,906		
Nyitottság	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,182	4,520	0,004
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,081		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,500		
	Agilis környezetben dolgozók	5,500		
	Total	5,233		
Tisztelet	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,485	1,016	0,386
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,486		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,667		
	Agilis környezetben dolgozók	5,591		
	Total	5,542		
Bátorság	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,606	2,199	0,088
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	4,805		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,978		
	Agilis környezetben dolgozók	5,227		
	Total	4,861		
Hatékonyság	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,152	1,178	0,318
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,238		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,378		
	Agilis környezetben dolgozók	5,045		
	Total	5,255		
Megoldáscentrikusság	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,061	4,151	0,007
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,476		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,611		
	Agilis környezetben dolgozók	5,545		
	Total	5,476		

Egyszerűségre törekvés	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	4,970	2,701	0,046
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,108		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	4,956		
	Agilis környezetben dolgozók	4,409		
	Total	5,006		
Nyílt és tiszta kommunikáció	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,424	1,544	0,203
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,276		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,478		
	Agilis környezetben dolgozók	5,545		
	Total	5,364		
Kommunikáció során lényegre való törekvés	Alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők	5,303	0,740	0,529
	Elméleti agilis tudással rendelkezők	5,416		
	Agilis gyakorlattal rendelkezők	5,422		
	Agilis környezetben dolgozók	5,182		
	Total	5,391		

26. táblázat: Kompetenciák, készségek és képességek jelenlétének vizsgálata csoportok szerint

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (One-way ANOVA)

A kapott értékek alapján az látható, hogy az agilitás ismeretének és gyakorlati tapasztalatának szintje szerint statisztikailag szignifikáns különbség a felsorolt tulajdonságok közül csupán a megoldáscentrikusság, a nyitottság, az elkötelezettség és az egyszerűségre törekvés esetében mutatható ki, hiszen ezek esetében az F értékekhez tartozó p szignifikancia érték kisebb, mint 0,05.

A többi (17-ből 13) vizsgált tulajdonság esetében a p szignifikancia érték nagyobb, mint 0,05, ami alapján elmondhatjuk, hogy nincs kimutatható statisztikailag szignifikáns különbség ezen kompetenciák meglétének megítélésében.

Ezt követően faktoranalízist végeztem. Előfeltétel-ellenőrzésként megvizsgálásra került a KMO értéke, ami 0,924 lett, így elmondható, hogy az adatok kiválóan alkalmasak faktoranalízisre [148].

A faktoranalízis során ismét az ortogonális rotációt, azon belül a Varimax módszert választottam. Több próba is elvégzésre került, végül a 4 faktoros bizonyult a legmegfelelőbbnek. Ennek eredményeit a 27. táblázatban összegeztem.

Tulajdonságok	Faktorok			
	1	2	3	4
	Együttműködési és kapcsolati kompetenciák	Önálló és felelősségteljes munkavégzés	Proaktív és innovatív cselekvésorientáció	Lényegre törő egyszerűsítő szemlélet
Csapatjáték	0,759	0,090	0,118	0,113
Nyitottság	0,665	-0,039	0,448	0,018
Tisztelet	0,648	0,426	-0,016	0,203
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	0,628	0,189	0,282	0,101
Nyílt és tiszta kommunikáció	0,538	0,281	0,182	0,431
Bizalom	0,536	0,180	0,217	0,304
Elkötelezettség	0,498	0,493	0,229	0,037
Pontosság, precizitás	0,235	0,795	-0,092	0,132
Önálló munkavégzés	-0,130	0,753	0,359	0,058
Fókuszált figyelem	0,355	0,539	0,212	0,071
Felelősségvállalás	0,298	0,510	0,300	0,297
Hatékonyság	0,300	0,494	0,312	0,421
Bátorság	0,211	0,098	0,773	0,212
Proaktivitás	0,377	0,291	0,586	0,055
Megoldáscentrikusság	0,258	0,351	0,550	0,341
Egyszerűségre törekvés	0,068	-0,037	0,119	0,848
Kommunikáció során lényegre való törekvés	0,188	0,343	0,133	0,625

27. táblázat: A vizsgált meglévő tulajdonságok a faktorok mentén

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (Varimax, KMO=0,924)

Az 1. faktorhoz a csapatjáték, a nyitottság, a tisztelet, a rugalmasság és alkalmazkodóképesség, a nyílt és tiszta kommunikáció, a bizalom, valamint az elkötelezettség kapcsolódik a legerősebben. A faktor tehát azokat a kompetenciákat foglalja össze, amelyek az agilis csapatmunka hatékony működésének alapját képezik. A dimenzió középpontjában az együttműködés, a kölcsönös bizalom, a nyitott kommunikáció és az alkalmazkodóképesség áll. A faktor jól tükrözi az agilis szemlélet közösségi jellegét, amely szerint az eredményes működés kulcsa nem kizárólag az egyéni teljesítményben, hanem a csapaton belüli kapcsolatok minőségében rejlik. A keresett faktor az együttműködési és kapcsolati kompetenciák.

A 2. faktor legjelentősebb elemei a pontosság és precizitás, az önálló munkavégzés, a fókuszált figyelem, a felelősségvállalás, valamint a hatékonyság. Ez a dimenzió az egyéni munkavégzés minőségét és megbízhatóságát írja le. A faktorban szereplő változók arra utalnak, hogy az agilis környezetben dolgozó munkatársaktól magas fokú önállóság, tudatosság és felelős döntéshozatal várható el. Az eredmények alapján az agilitás nem csupán együttműködési, hanem jelentős egyéni kompetenciákat is igényel. Ezért a keresett faktor az önálló és felelősségteljes munkavégzés.

A 3. faktor legerősebb változói a bátorság, a proaktivitás és a megoldáscentrikusság. A faktor az agilis működés kezdeményező és fejlődésorientált oldalát jeleníti meg. Az ide tartozó kompetenciák a változtatás iránti nyitottságot, az új megoldások keresését és a problémák aktív kezelését tükrözik. A dimenzió középpontjában a cselekvő hozzáállás áll, amely lehetővé teszi a gyors reagálást és a folyamatos fejlődést a dinamikusan változó környezetben. Így a keresett faktor a proaktív és innovatív cselekvésorientáció.

A 4. faktorhoz elsősorban az egyszerűségre törekvés, valamint a kommunikáció során a lényegre való törekvés kapcsolódik. Ez a faktor az agilis gondolkodás egyik legfontosabb alapelvét, az egyszerűségre való törekvést ragadja meg. A dimenzió arra utal, hogy az agilis szemléletben kiemelt szerepet kap a felesleges komplexitás csökkentése, a lényegi információk kiemelése és az egyszerű, ugyanakkor hatékony megoldások keresése. A faktor az eredményes kommunikáció és a praktikus problémamegoldás alapvető feltételét jeleníti meg, így itt a lényegre törő, egyszerűsítő szemlélet jelenik meg.

A kialakult faktorszerkezet arra utal, hogy az agilis működés sikeressége egyszerre épül a hatékony csapatmunkára, az egyéni felelősségvállalásra, a kezdeményező attitűdre és az egyszerűségre törekvő gondolkodásmódra. A négy faktor együttesen jól reprezentálja azokat a kompetenciaterületeket, amelyek az agilis szervezeti környezetben való eredményes működéshez szükségesek. Elmondható tehát, hogy a faktorok szakmailag is relevánsan értelmezhetőek.

Következő lépésként az azonosított faktorokon K-Means klaszteranalízist végeztem. Ennek során 3 klasztert alkalmaztam. Az eredményt a 28. táblázatban foglaltam össze.

			Klaszterek		
			1	2	3
			Kiegyensúlyozott együttműködők	Proaktív önirányítók	Kapcsolatorientált csapatjátékosok
Faktorok	1	Együttműködési és kapcsolati kompetenciák	0,48789	0,02869	0,59226
	2	Önálló és felelősségteljes munkavégzés	0,30775	0,45106	-1,59189
	3	Proaktív és innovatív cselekvésorientáció	-0,69892	0,81956	0,27212
	4	Lényegre törő egyszerűsítő szemlélet	-0,30566	0,30621	0,14412
Elemszám			173	105	52
%			52%	32%	16%

28. táblázat: A vizsgált meglévő tulajdonságok alapján képzett faktorok és klaszterek

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330 (K-Means)

Az 1. klaszter a legnagyobb csoport, ide tartozik a válaszadók 52%-a. Őket erős együttműködési és kapcsolati készségek és átlag feletti önállóság és felelősségvállalás. Ezzel szemben kevésbé jellemző rájuk a kezdeményező, innovatív magatartás, és inkább a bevált megoldások alkalmazását részesítik előnyben. A csoport tagjai jól működnek csapatban és megbízható munkatársak, ugyanakkor kevésbé hajlamosak a változások kezdeményezésére vagy az új megoldások aktív keresésére. Mindezek alapján rájuk a kiegyensúlyozott együttműködők kifejezés illik a legjobban.

A 2. klaszterbe a válaszadók 32%-a tartozik. Náluk a proaktivitás és innovációs hajlandóság a legerősebb, emellett magas önállóság és felelősségvállalás jellemzi őket. Az egyszerűségre és hatékony megoldásokra való törekvés is átlag feletti, az együttműködési készségeik pedig átlagosak. Ez a klaszter áll legközelebb az agilis szakirodalomban megjelenő ideáltípushoz. Tagjai kezdeményezők, önállóak, felelősséget vállalnak döntéseikért, és aktívan keresik az új megoldásokat. Ők a proaktív önirányítók.

A 3. klaszter a legkisebb csoport, ide a válaszadók 16%-a tartozik. Náluk az együttműködési orientáció a legerősebb, ami kiemelkedően alacsony önállósággal és felelősségvállalással párosul. Mindezek mellett enyhén pozitív innovációs és megoldásorientációs attitűd jellemzi őket. A csoport tagjai tehát elsősorban a közösségi munkában érzik magukat erősnek. Szorosan együttműködnek másokkal, ugyanakkor kevésbé jellemző rájuk az autonóm döntéshozatal és az egyéni felelősségvállalás. Így ők a kapcsolatorientált csapatjátékosok.

A legérdekesebb eredmény, hogy a mintában nem egy általánosan magas és egy általánosan alacsony kompetenciaszintű csoport különült el, hanem három eltérő kompetenciakonfiguráció. Ez arra utalhat, hogy az agilis kompetenciák nem feltétlenül egyszerre, együtt fejlődnek, hanem különböző profilokban jelennek meg a válaszadók körében.

A Pierson-féle Chi-négyzet értéke 0,069 lett, ami azt mutatja, hogy nincs összefüggés az agilitás gyakorlati alkalmazási szintje és a klaszterek között.

4.2.6 A vizsgált kompetenciák szükségessége és megléte közötti különbségek a Z generációnál

A következőkben kíváncsi voltam a válaszadók szerint szükségesnek vélt és a saját magukra nézve meglévőnek gondolt kompetenciák közötti különbségekre. A hipotézisem (H9) az volt, hogy az elvárt kompetenciaszint a legtöbb esetben meghaladja a saját magukra jellemzőnek tartott szintet, azaz

$$X_i > Y_i$$

ahol

X_i az egyes kompetenciák szükségességére adott értékek átlaga,

Y_i az egyes kompetenciák meglétére adott értékek átlaga.

Gap-elemzés keretében azt vizsgáltam, hogy tulajdonságonként a 2-2 érték között

- mekkora a K_i kompetenciarés, azaz mennyi az alábbi különbség:

$$K_i = X_i - Y_i$$

- mekkora a K_i (%) kompetenciarés mértéke, azaz mennyi az alábbi %-os eltérés:

$$K_i\,(\%) = X_i / Y_i - 1$$

Az egyes tulajdonságokat és a hozzájuk tartozó átlagokat, illetve a kompetenciarést a 34. ábrán foglaltam össze.

Tulajdonság	Szükséges	Meglévő	Kompetenciarés	Kompetenciarés%
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	5,724	5,103	-0,621	-10,9%
Nyitottság	5,642	5,233	-0,409	-7,3%
Nyílt és tiszta kommunikáció	5,630	5,364	-0,267	-4,7%
Bizalom	5,564	5,164	-0,400	-7,2%
Csapatjáték	5,539	4,921	-0,618	-11,2%
Megoldáscentrikusság	5,524	5,476	-0,048	-0,9%
Hatékonyság	5,515	5,255	-0,261	-4,7%
Kommunikáció során lényegre való törekvés	5,512	5,391	-0,121	-2,2%
Felelősségvállalás	5,424	5,379	-0,045	-0,8%
Tisztelet	5,397	5,542	0,145	2,7%
Elkötelezettség	5,348	5,161	-0,188	-3,5%
Proaktivitás	5,330	5,036	-0,294	-5,5%
Fókuszált figyelem	5,297	4,906	-0,391	-7,4%
Bátorság	5,224	4,861	-0,364	-7,0%
Pontosság, precizitás	5,112	5,242	0,130	2,5%
Egyszerűségre törekvés	4,800	5,006	0,206	4,3%
Önálló munkavégzés	4,470	5,233	0,764	17,1%
Összesen	**5,356**	**5,193**	-0,164	**-3,1%**

34. ábra: Az egyes tulajdonságoknál tapasztalt kompetenciarések
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026, N=330

A Gap-elemzés során az alábbi kategóriákat alkalmaztam:

- ha K_i (%) 0 érték közeli, azaz -5% és 5% közötti, akkor nincs jelentős eltérés a szükséges és meglévő kompetenciaszint között,
- ha K_i (%) > 5%, akkor a meglévő kompetenciaszint meghaladja az agilis működéshez szükséges szintet,
- ha K_i (%) < -5%, akkor a meglévő kompetenciaszint elmarad az agilis működéshez szükséges szinttől.

A felsorolt 17 tulajdonság közül 9 esetében a K_i (%) értéke -5% és 5% közötti, azaz 0 közeli. Érdekes, hogy ezek közül mindössze 3 esetében (egyszerűségre törekvés (4,3%), tisztelet (2,7%), pontosság és precizitás (2,5%)) pozitív az érték, a többinél (felelősségvállalás (-0,8%), megoldáscentrikusság (-0,9%), kommunikáció során lényegre való törekvés (-2,2%), elkötelezettség (-3,5%), hatékonyság (-4,7%), nyílt és tiszta kommunikáció (-4,7%)) negatív, azaz bár nincs jelentős eltérés, de inkább fejlesztésre lenne szükség.

Mindezek mellett csupán egy tulajdonság van, ahol jelentős pozitív irányú eltérés (+17,1%) tapasztalható: ez az önálló munkavégzés, ami a felsorolt jellemzők közül a

válaszadók szerint a legkevésbé szükséges az agilis működéshez, ezzel szemben a meglévő kompetenciák között a középmezőnyben szerepelt.

A jelentős negatív irányú eltéréssel szereplő tulajdonságok között szerepel a csapatjáték (-11,2%), a rugalmasság és alkalmazkodó képesség (-10,9%), a fókuszált figyelem (-7,4), a nyitottság (-7,3%), a bizalom (-7,2%), a bátorság (7,0%) és a proaktivitás (-5,5%) – ezek tehát azok a tulajdonságok, melyekben kifejezetten fókuszálni kell a fejlesztésre. Érdekes, hogy ebből 3 a Scrum keretrendszer 5 értéke között szerepel [68]:

- a fókuszált figyelem, ami fontos a megadott célokra és az aktuális feladatokra való összpontosítás során;
- a nyitottság, ami a változó világban nagyon fontos, hiszen nyitottnak kell lennünk a változásokra, az új technológiákra, folyamatokra, eszközökre, illetve a kihívásokra és a felmerülő nehézségekre;
- a bátorság, ami elengedhetetlen a döntések meghozatalához és a nehéz problémák megoldásához, emellett a kísérletezgetés és az innováció nélkülözhetetlen „kelléke”.

Mindezek mellett véleményem szerint a többi fejlesztendő is fontos az agilis működés szempontjából:

- a csapatjáték az agilitás egyik motorja, így enélkül nem lehetünk teljes értékű tagjai egy agilis csapatnak. A válaszadóknak – életkoruk alapján – talán még nincs is ebben akkora tapasztalatuk;
- a proaktivitás az agilis csapat másik motorja, ami biztosítja a változások gyors lekövetését és cselekvésre késztet;
- a bizalom az agilis csapat kenőanyaga: a megrendelő bízik a fejlesztőkben, hogy valódi értéket szállítanak neki; a vezető bízik a csapatban, hogy a legjobb tudásuk szerint végzik a munkájukat és például reálisan ítélik meg az egyes feladatok időszükségletét; a csapattagok pedig bíznak egymásban. Bizalom nélkül nem lesz igazi csapat egy csapat;
- a rugalmasság és alkalmazkodó képesség az agilitás egyik gyümölcse, így ha az egyénekből hiányzik, akkor a teljes agilis működést kérdőjelezi meg;

Mindezek alapján a H9 hipotézist elfogadom.

ÖSSZEGZETT EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A primer kutatás eredményeinek összefoglalása előtt szeretném kiemelni az elemzés során azonosított három fő korlátot:

- Egyrészt a kvalitatív kutatásban az ágazati minták kiegyensúlyozatlanok.
- Másrészt a generációs értelmezések a válaszadók tapasztalati alapján történt tipizálások, nem pedig a kohorszok objektív tulajdonságai: több válaszadó maga is hangsúlyozta az egyéni különbségeket, ami óvatosságra int a generációs címkék használata kapcsán.
- Harmadrészt a kvantitatív kutatás nem reprezentatív.

A szekunder kutatás eredményeinek összefoglalása

A szakirodalmi feldolgozás eredményeként bemutattam a kritikus infrastruktúrák meghatározásának amerikai, európai és magyarországi különbségeit és változásait, és a reziliencia fontosságát, majd ismertettem az agilis szemlélet kialakulását, értékeit és elveit, illetve az agilis szervezet jellemzőit, majd bemutattam a kritikus infrastruktúrák és az agilis szemlélet között felfedezett párhuzamokat és közös metszeteket, valamint a Z generáció szerepét. Mindezeket egy elméleti modellben foglaltam össze.

A kvalitatív, szakértői mélyinterjúk eredményeinek összefoglalása

A szakértői mélyinterjúk során kapott válaszok megerősítették azt a szakirodalmakban is megtalálható gondolatot, hogy az agilis szemlélet szervezeti értéke nem egy adott módszertan szabálykövető alkalmazásából származik. A beszélgetések során elhangzottak alapján négy szükséges illeszkedést azonosítottam. Először illeszkednie kell a feladat bizonytalanságához: minél gyorsabban változik az igény és minél nehezebb előre specifikálni a megoldást, annál értékesebb a rövid visszacsatolás. Másodszor illeszkednie kell a döntési rendszerhez: felhatalmazás nélkül a sprint csak egy időtáv, nem gyorsabb értékteremtés. Harmadszor illeszkednie kell a csapat szakmai és társas kompetenciáihoz. Negyedszer pedig illeszkednie kell az ágazati korlátokhoz, különösen a kritikus infrastruktúrák esetében.

Az elhangzottakban szektortól függetlenül visszatért a rugalmasság, a kommunikáció, az ügyfél vagy belső felhasználó visszajelzése, a kisebb egységekre bontás és a folyamatos

tanulás. Szintén többektől elhangzott, hogy a ceremóniák önmagukban nem tesznek agilissá egy szervezetet. A pénzügy ágazatban tevékenykedő P1 igazgató, P2 Chapter Lead, és P3 Product Owner, valamint a közlekedésben dolgozó K1 csoportvezető eltérő szóhasználattal ugyan, de ugyanazt a problémát hozták szóba: kultúraváltás és megfelelő felhatalmazás nélkül önmagában a formális keret csupán a bürokráciát erősíti, vagy kifejezetten. Emiatt az elhangzott előnyök néhol feltételesek, azonban elég egyértelműek: megfelelő környezetben gyorsabb szállítást, jobb kockázatkezelést, nagyobb mértékű motivációt és az ügyféligények pontosabb megértését eredményezheti.

Eltérések elsősorban a formalizáltság megítélésében és a generációs magyarázat súlyában jelentkeztek. I5 szakértő és P2 Chapter Lead számára a konkrét ceremóniák és gyakorlatok a szervezettség fontos jelei. P3 Product Owner és K2 szakértő inkább a viselkedési és kommunikációs minőséget tekintették döntőnek, akár formális módszertan nélkül is. Generációs kérdésben I1 vezérigazgató-helyettes, I2 és I3 osztályvezetők, P2 Chapter Lead, P4 és K1 válaszadók világos kohorszkülönbségekről számoltak be, míg P1 vezérigazgató-helyettes és I4 osztályvezető inkább az egyéni nyitottságot és a soft skilleket hangsúlyozták. K1 csoportvezető mindkét szempontot szóba hozta: lát szocializációs előnyt, de emberfüggőnek tartja a tényleges adaptációt.

A generációs összevetésnek nem lett egyértelmű győztese. Az elhangzottak alapján az X generáció gyakran tapasztalatot, gyakorlati szemléletet és stabilitást hoz, miközben a gyors változások megfelelő kezelése transzparens kommunikációt és vezetői támogatást igényelhet. Az Y generáció híd lehet a hagyományos és agilis működés között, mivel mindkettővel kapcsolatban van tapasztalata. A Z generáció digitális jártassága és a visszacsatoláshoz való viszonya megkönnyítheti az agilis szemlélet adaptációját, azonban felelősségvállalás, hosszabb távú gondolkodás, rendszerszemlélet és a generációk közötti együttműködés nélkül nem tud mély szemléletté válni. A hatékony csapat ezért nem generációs homogenitást, hanem tudatosan összekapcsolt erősségeket igényel.

Az elemzés során azonosított kompetenciamodell négy pillérre támaszkodik. Az első a tanulási agilitás: új információ feldolgozása, kísérletezés, fókusz és reflexió. A második a társas agilitás: kommunikáció, visszajelzés, együttműködés, konfliktus- és generációkezelés. A harmadik a felelős autonómia: önálló döntés, következmények vállalása, ügyfél- és üzleti kontextus megértése. A negyedik pedig az üzleti- és rendszerszemlélet: az ügyfélfókusz, a hosszú távú gondolkodás és a teljes rendszer megértése. Mindezek alapján a Z generáció támogatására a puszta módszertani képzésnél

hatékonyabbnak ígérkezik a mentorálás, a közvetlen ügyfélkapcsolat, a döntések hatásának nyomon követése és az őszinte és direkt kommunikáció. Ezek nem csak a fiatal munkavállalóknak, hanem minden generációnak kedvezhetnek.

A szektorok közötti összevetés tanulságát nevezhetjük a „minimum közös alapelvek – maximum helyi adaptáció" elvének. Minimális alapelv a rövid és valós visszacsatolás, az értékpriorizálás, az egyértelmű felelősség, a tanulás és az együttműködés. Egyedileg alakítandó a ciklushossz, a meetingek ütemezése, a szereprendszer, a dokumentáció mélysége és a döntési jogosultság.

Elmondható tehát, hogy a mélyinterjúk segítségével megkérdezett tizenegy vezető és szakértő az agilis szemléletet kedvezően, ugyanakkor érett kritikával értékelték. Egyrészt nem mindenhol Scrumra és kötött ceremóniákra van szükség, sokkal fontosabb, hogy a bizonytalanságra gyors tanulással, az ügyféligényre korai értékszállítással, a komplexitásra együttműködéssel és a gyors döntések elmaradására felelős felhatalmazással érdemes válaszolni. Másrészt az implementáció minőségét végső soron nem a címke, hanem a megfigyelhető viselkedés igazolja: új információ hatására változik-e a prioritás, tiszták-e a felelősségek, beépül-e a visszajelzés, és javul-e a létrehozott érték. E kritériumok alapján az agilitás szervezeti és generációs szempontból is fejleszthető, de kizárólag kontextushoz igazított, biztonságot és fenntarthatóságot tiszteletben tartó módon.

A kvantitatív, kérdőíves kutatás eredményeinek összefoglalása

A kvantitatív kutatás során első körben az agilitásról alkotott vélemények különbségeire voltam kíváncsi. A feltáró faktoranalízis segítségével három jól elkülöníthető dimenzió került azonosításra az agilis szemlélet megítélésével kapcsolatban. Az 1. faktor a stratégiai és szervezeti versenyképességi előnyök dimenzióját ragadja meg, amely az innováció, a digitalizáció, a piaci alkalmazkodóképesség és a versenyképesség javításának percepcióját foglalja magában. A 2. faktor az emberi és ügyfélközpontú hatásokat reprezentálja, beleértve a munkavállalói elkötelezettség, a szervezeti gondolkodásmód, valamint az ügyfélorientáció erősödését. A 3. faktor a tervezhetőség és kiszámíthatóság dimenzióját jeleníti meg, amely a jobb előrejelezhetőséget és tervezhetőséget hangsúlyozza. Elmondható, hogy a faktorok szakmailag is relevánsan értelmezhetőek.

Ezt követően a klaszterelemzés három jól elkülöníthető válaszadói csoportot azonosított. Az 1. klaszterbe tartozók (30%) elsősorban az agilitás emberi és ügyfélközpontú előnyeit hangsúlyozzák, miközben a tervezhetőséggel kapcsolatos előnyöket kevésbé érzékelik, ezért őket humán központú agiliseknek nevezhetjük. A 2., legnagyobb klaszter (51%) a stratégiai versenyképességi és a tervezhetőségi előnyöket egyaránt magasra értékeli, ezért stratégiai pragmatikusokként jellemezhető. A 3. klaszter (19%) a stratégiai és humán előnyöket kevésbé érzékeli, ugyanakkor a tervezhetőségi előnyöket részben elismeri, így tervezhetőség-orientált szkeptikusokként írható le. Különösen érdekes, hogy nem jelent meg egy általánosan agilitásellenes klaszter, hanem még a legkritikusabb csoport is elfogadja a tervezhetőség javulását.

Ezt követően az agilis működéshez szükséges kompetenciák Z generáció általi megítélésére voltam kíváncsi. A feltáró faktoranalízis eredményeként az agilis munkavégzéshez kapcsolódó kompetenciák négy, egymástól jól elkülöníthető dimenzióba rendeződtek. A faktorstruktúra alapján az egyes kompetenciák nem önálló tulajdonságként jelennek meg, hanem olyan kompetenciacsoportokként, amelyek az agilis szemlélet eltérő aspektusait reprezentálják.

Az 1. faktor, a kommunikációs és együttműködési kompetenciák, a nyílt és tiszta kommunikáció, a csapatjáték, a rugalmasság, az alkalmazkodóképesség, a nyitottság és a bizalom változóit foglalja magában. A faktor azt fejezi ki, hogy az agilis működés egyik legfontosabb feltétele a hatékony interperszonális együttműködés és az információk transzparens megosztása. Az ide tartozó jellemzők elsősorban a csapatmunkát támogató magatartásformákra és a változó környezethez való gyors alkalmazkodás képességére utalnak. A faktor az agilitás közösségi és kapcsolati dimenzióját ragadja meg.

A 2. faktor, az érték- és teljesítményorientáció, olyan tulajdonságokat foglal magában, mint a bátorság, a tisztelet, a hatékonyság és a fókuszált figyelem. Ezek a jellemzők szorosan kapcsolódnak az agilis szemlélet alapértékeihez, ugyanakkor a teljesítmény és az eredményesség iránti elkötelezettséget is kifejezik. A faktor azt mutatja, hogy a válaszadók az agilitást nem csupán munkamódszertanként, hanem olyan értékrendszerként is értelmezik, amely támogatja a célorientált, fegyelmezett és eredményközpontú munkavégzést.

A 3. faktor, az autonóm munkavégzés és felelősségtudat, az önálló munkavégzés, a pontosság és precizitás, valamint a felelősségvállalás változóiból épül fel. Ez a dimenzió az egyéni szinten megjelenő agilis kompetenciákat reprezentálja. A faktor arra utal, hogy az agilis környezetben dolgozó munkatársaktól nem csupán szakmai felkészültség, hanem magas fokú önállóság és személyes felelősségvállalás is elvárható. Az eredmények alapján az agilitás egyik lényeges eleme az önirányított munkavégzés képessége.

A 4. faktor, az egyszerűség és megoldásorientáció, az egyszerűségre törekvés, a kommunikáció során a lényegre való koncentrálás és a megoldáscentrikusság változóit foglalja magában. Ez a dimenzió az agilis gondolkodás pragmatikus jellegét jeleníti meg. A faktor középpontjában a problémák gyors és hatékony kezelése, a felesleges komplexitás csökkentése, valamint a gyakorlati megoldások keresése áll. Az eredmények arra utalnak, hogy a válaszadók az agilitást olyan szemléletként értelmezik, amely elősegíti az egyszerű, ugyanakkor értékteremtő megoldások megtalálását.

Ezt követően a K-means klaszterelemzés négy eltérő kompetenciaprofilt azonosított. Az első klaszterbe tartozó válaszadók elsősorban kommunikációs és együttműködési kompetenciáik révén különülnek el, ezért őket kapcsolatorientált agiliseknek neveztük. A második klaszter tagjait kiemelkedő autonómia, felelősségvállalás és teljesítményorientáció jellemzi, így az autonóm eredményorientáltak csoportját alkotják. A harmadik klaszterre magas szintű kommunikációs és együttműködési kompetenciák, ugyanakkor alacsonyabb teljesítményorientáció jellemző, ezért együttműködés-központúakként azonosíthatók. A negyedik klasztert valamennyi kompetenciadimenzióban átlag alatti értékek jellemzik, így a csoport a kompetenciafejlesztést igénylők elnevezést kapta.

Az agilis működéshez szükségesnek vélt kompetenciaszintek megismerése után azt vizsgáltam, hogy ezek a tulajdonságok – saját bevallásuk szerint – mennyire jelennek meg a Z generáció tagjainál.

A K-Means klaszterelemzés három, egymástól jól elkülöníthető kompetenciaprofilt azonosított. Az első és egyben legnagyobb klaszter (52%) tagjait átlag feletti együttműködési és kapcsolati kompetenciák, valamint mérsékelten magas önállóság jellemzi, ugyanakkor a proaktív és innovatív cselekvésorientáció kevésbé jelenik meg körükben, ezért a csoport a kiegyensúlyozott együttműködők elnevezést kapta. A második klaszter (32%) kiemelkedően magas proaktivitással, innovációs hajlandósággal

és önálló munkavégzéssel írható le, így őket proaktív önirányítóknak neveztük el. A harmadik klaszter (16%) elsősorban az együttműködési és kapcsolati kompetenciák terén mutat átlag feletti értékeket, miközben az önálló és felelősségteljes munkavégzés dimenziójában jelentősen elmarad a többi csoporttól, ezért a kapcsolatorientált csapatjátékosok elnevezést kapta.

A kitűzött célok megvalósítását és a hipotézisvizsgálatok eredményeit a 29. táblázatban foglaltam össze.

Célok/Hipotézisek			Eredmény
C1		A kritikus infrastruktúra értelmezésének áttekintése az Amerikai Egyesült Államokban, az Európai Unióban és Magyarországon	Megvalósult
C2		Az agilis szemlélet és gondolkodás alapjainak, kialakulásának áttekintése	Megvalósult
C3		Az agilis szemlélet is a kritikus infrastruktúrák közötti párhuzam feltárása	Megvalósult
C4		Az agilis szemlélet kritikus infrastruktúrák területén történő alkalmazásának feltérképezése	Megvalósult
	H1	A kritikus infrastruktúrák esetében az agilis működés eredményességét nagyobb mértékben határozza meg az agilis értékek, attitűdök és magatartásminták szervezeti szintű érvényesülése, mint az agilis módszertanok és keretrendszerek formális bevezetése.	Igazolva
	H2	A kritikus infrastruktúrák esetében a vezetői támogatás és felhatalmazás, valamint az agilis működést támogató szervezeti kultúra kialakítása szükséges feltétele az agilis szemlélet eredményes bevezetésének.	Igazolva
C5		Az agilis szemlélet alkalmazásának generációs különbségeinek vizsgálata a kritikus infrastruktúrák területén és a Z generáció agilis csapatba történő integrálásának kulcsát	Megvalósult
	H3	A Z generáció tagjai, mint az agilitás világába születettek a többi generációhoz képest magasabb szintű alkalmazkodóképességet mutatnak az agilis működéshez.	Cáfolva
	H4	A Z generáció tagjainak agilis csapatokba történő eredményes integrációját pozitívan befolyásolja az agilis együttműködéshez szükséges interperszonális és szociális kompetenciák fejlettsége.	Igazolva
C6		Annak feltérképezése, hogy a Z generáció eltérő agilis gyakorlati tapasztalattal rendelkező tagjai miként értelmezik az agilitást.	Megvalósult
	H5	Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók körében az agilis szemlélet gyakorlati alkalmazásának magasabb szintje együtt jár az agilis működésből származó előnyök magasabb szintű felismerésével.	Igazolva
C7		Annak vizsgálata, hogy a Z generációnál az agilitás ismerete és gyakorlati alkalmazásának szintje milyen kapcsolatban áll az agilis működésnek tulajdonított szervezeti előnyökkel.	Megvalósult
	H6	Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók agilis tapasztalatának mértéke pozitív összefüggést mutat azzal, hogy milyen mértékben tekintik az agilis működést az innovációt támogató tényezőnek.	Igazolva
	H7	Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók agilis tapasztalatának mértéke pozitív összefüggést mutat azzal, hogy milyen mértékben tekintik az agilis működést a szervezeti versenyképességet növelő tényezőnek.	Igazolva
C8		Összehasonlítani az agilis működéshez szükségesnek vélt, illetve a meglévőnek ítélt kompetenciák szintjét.	Megvalósult
	H8	A Z generáció tagjai körében az agilis működéshez szükségesnek tartott kompetenciák, készségek és képességek fontosságának megítélése összefüggést mutat az agilis szemlélet gyakorlati alkalmazásának mélységével.	Részben igazolva
	H9	Az agilis szemléletet ismerő Z generációs válaszadók által az agilis működéshez szükségesnek tartott kompetenciaszint a legtöbb esetben meghaladja ugyanezen kompetenciákra vonatkozó önértékelésük szintjét.	Igazolva

29. táblázat: A kitűzött célok és a vizsgált hipotézisek eredménye
Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján, 2026

Új, illetve újszerű tudományos eredmények

A szekunder kutatás eredményeként született elméleti modellel rávilágítottam a kritikus infrastruktúrák, a reziliencia, azaz a gyors reagálás és alkalmazkodóképesség. a változások hatékony kezelésére fókuszáló agilis szemlélet, a mindset elsajátításához és eredményes alkalmazásához szükséges kompetenciák, valamint az utódlástervezés következtében fókuszba kerülő Z generáció közötti kapcsolatra.

A kvalitatív kutatás egyik fő eredménye az a kompetenciamodell, ami a kritikus infrastruktúrák utódlástervezésében nyújthat segítséget a Z generáció agilis adaptációjában. Ez négy pillérre támaszkodik: a tanulási agilitásra (új információ feldolgozása, kísérletezés, fókusz és reflexió), a társas agilitásra (kommunikáció, visszajelzés, együttműködés, konfliktus- és generációkezelés), a felelős autonómiára (önálló döntés, következmények vállalása, ügyfél- és üzleti kontextus megértése), illetve az üzleti- és rendszerszemléletre (ügyfélfókusz, hosszú távú gondolkodás, teljes rendszer megértése).

A kvantitatív kutatás egyik fő eredménye az agilis szemléletről alkotott vélemény klaszterelemzés során azonosított, jól elkülöníthető három válaszadói csoportja: a legnagyobb klasztert (51%) a stratégiai pragmatikusok alkotják, akik a stratégiai versenyképességi és a tervezhetőségi előnyöket egyaránt magasra értékelik; a humán központú agilisek (30%) elsősorban az agilitás emberi és ügyfélközpontú előnyeit hangsúlyozzák, miközben a tervezhetőséggel kapcsolatos előnyöket kevésbé érzékelik; míg a tervezhetőség-orientált szkeptikusok (19%) a stratégiai és humán előnyöket kevésbé érzékelik, ugyanakkor a tervezhetőségi előnyöket részben elismerik.

A kvantitatív kutatás következő fontos eredménye az agilis működéshez szükséges kompetenciák Z generáció által, feltáró faktoranalízis eredményeként létrejött négy, egymástól jól elkülöníthető dimenziója: a kommunikációs és együttműködési kompetenciák, az érték- és teljesítményorientáció, az autonóm munkavégzés és felelősségtudat, illetve az egyszerűség és megoldásorientáció.

Szintén a kvantitatív kutatás eredményeként az agilis működéshez szükséges kompetenciák Z generáció általi megítélése kapcsán négy eltérő kompetenciaprofilt azonosítottam: a kapcsolatorientált agilisek csoportját, akik elsősorban kommunikációs és együttműködési kompetenciáik révén különülnek el; az autonóm eredményorientáltakat, akiket kiemelkedő autonómia, felelősségvállalás és

teljesítményorientáció jellemez; az együttműködés-központúakat, akikre magas szintű kommunikációs és együttműködési kompetenciák, ugyanakkor alacsonyabb teljesítményorientáció jellemző; illetve a kompetenciafejlesztést igénylőket, akiket valamennyi kompetenciadimenzióban átlag alatti érték jellemez.

Az agilis működéshez szükséges kompetenciák Z generációnál való meglétének vizsgálata során klaszterelemzéssel három, egymástól jól elkülöníthető kompetenciaprofilt azonosítottam: a kiegyensúlyozott együttműködők profilját (52%), akiket átlag feletti együttműködési és kapcsolati kompetenciák, valamint mérsékelten magas önállóság jellemez, ugyanakkor a proaktív és innovatív cselekvésorientáció kevésbé jelenik meg körükben; proaktív önirányítók profilját (32%), akik kiemelkedően magas proaktivitással, innovációs hajlandósággal és önálló munkavégzéssel írhatóak le; illetve a kapcsolatorientált csapatjátékosok profilját, akik elsősorban az együttműködési és kapcsolati kompetenciák terén mutattak átlag feletti értékeket, miközben az önálló és felelősségteljes munkavégzés dimenziójában jelentősen elmaradtak a többi csoporttól.

Az agilis működéshez szükséges kompetenciák meglétének kapcsán arra az eredményre jutottam, hogy a Z generáció tagjainál különösen fejlesztendő a csapatjáték, a rugalmasság és alkalmazkodó képesség, a fókuszált figyelem, a nyitottság, a bizalom, valamint a bátorság.

Ajánlások

Az állandó változásban lévő világunkban a rugalmasság, az alkalmazkodóképesség és a folyamatos tanulás alapvető készséggé vált. Ezzel együtt az agilis szemlélet ismerete és alkalmazása egyre inkább megkerülhetetlenné válik. A kritikus infrastruktúrák esetében az agilitást nem módszertani célként, hanem a szervezeti alkalmazkodóképességet és a rezilienciát támogató működési szemléletként célszerű alkalmazni, bevezetése fokozatosan, az ágazati sajátosságokhoz, illetve a biztonsági, szabályozási és működésfolytonossági követelményekhez igazodva javasolt, melyhez alapvető feltétel a vezetői felhatalmazás, a támogató szervezeti kultúra, valamint a szükséges kompetenciák folyamatos fejlesztése.

A Z generáció a kritikus infrastruktúrák reziliencia potenciálja: digitális jártasságuk és a változások, új dolgok iránti nyitottságuk megfelelő mentorálással, ágazati tudással és

biztonságtudatossággal tényleges szervezeti erőforrássá válhat. Ennek érdekében strukturált beilleszkedési és mentorálási programok, illetve a generációk közötti tudástranszfert támogató együttműködési fórumok kialakítása javasolt.

Mindezek mellett a kritikus infrastruktúrák számára olyan hibrid működési modell kialakítása javasolt, amely képes ötvözni a szabályozottságukat és biztonsági követelményeikből fakadó merevségüket az agilis szemlélet rugalmasságával.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] JÁMBOR, Z. (2024). Kritikus közlekedési infrastruktúrák ellenálló képessége. Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok, X: 1, 35-41.

[2] HORVÁTH, D. (2026). A kommunikációs fenyegetések kezelése a kritikusinfrastruktúra-szektorokban. Hadtudományi Szemle, 19(1), 141-156.

[3] KOCSIS, Z., & VASS, G. (2026). A kritikus szervezetek rezilienciája különös tekintettel az EU–USA szabályozási keretek összehasonlítására. Hadmérnök, 21(1), 125-135.

[4] KOVÁCS, F. (2024). A kritikus infrastruktúra stratégiai szerepeaz orosz–ukrán háborúban. Hadtudomány, XXXIV. 3, 29-39.

[5] KISS, A. (2024). Az orosz–ukrán háború hatása a kritikus infrastruktúrákra – fókuszban az energiaszektor. Hadmérnök, 19(3), 183-200.

[6] SZÉNÁSI, I. (2024). Kritikus rendszerelemek jellemzői, azok kijelölése, valamint azok védelme. Nemzetbiztonsági Szemle (12(2)).

[7] HORVÁTH, A. (2010). Hogyan értessük meg a kritikus infrastruktúra komplex értelmezésének szükségességét és védelmének fontosságát? Hadmérnök, 5(1), 377-386.

[8] BARROCA, L., DINGSØR, T., & MIKALSEN, M. (2019). Agile Transformation: A Summary and Research Agenda from the First International Workshop. Lecture Notes in Business Information Processing, 3-9. doi:10.1007/978-3-030-30126-2_1

[9] DENNING, S. (2018). The Age of Agile: How Smart Companies Are Transforming the Way Work Gets Done. AMACOM.

[10] HERNÁDY, B., & VANCZÁK, G. P. (2020). Az agilitás szerepel a biztosítási szektorban. Biztosítás és kockázat, 7(3-4), 50-75. doi:10.18530/BK.2020.3-4.50

[11] SUTHERLAND, J., & SUTHERLAND, J. (2014). Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. New York: Crown Currency.

[12] STERCZL, G. (2024). Agilis módszertanok és agilis szemlélet szerepe és lehetőségei a szakképzésben. In J. VARGA, Á. CSISZÁRIK-KOCSIR, & M. GARAI-FODOR, Vállalkozásfejlesztés a XXI. században II. kötet: Értékteremtés, innovációk és projektszemlélet a modern kor kihívásainak kezelésére (old.: 79-89). Budapest: Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar

[13] CSISZÁRIK-KOCSIR, Á., & VARGA, J. (2024). Individual Understanding and Importance of Business Agility in the 21st Century. Revista de Gestão Social e Ambiental, 18(2), 1-16. doi:10.24857/rgsa.v18n2-143

[14] DALCHER, D. (2021). Scaling up to business agility. Advances in Project ManagementSeries, PM World Journal, Volume X, Issue V, May, 1-8. https://pmworldlibrary.net/wp-content/uploads/2021/05/pmwj105-May2021-Dalcher-scaling-up-to-business-agile.pdf Letöltés dátuma: 2025.08.09

[15] CSISZÁRIK-KOCSIR, Á. (2024). A különböző generációk digitális jelenlétének háttérmotívumai. In J. VARGA, Á. CSISZÁRIK-KOCSIR, & M. GARAI-FODOR, Vállalkozásfejlesztés a XXI. században I. kötet : Újszerű meglátások és hagyományos megoldások napjaink gazdasági és társadalmi problémáinak kezelésében (old.: 266-277). Budapest: Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar.
[16] TARI, A. (2023). Z generáció. Budapest: Tericum.
[17] European Commission. (2026. 07 13). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION Guidelines on the application of Article 13(5) of Directive (EU) 2022/2557 on the resilience of critical entities (C/2026/3712). Forrás: Official Journal of the European Union: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=OJ:C_202603712
[18] Idegen szavak gyűjteménye, https://idegen-szavak.hu/infrastrukt%C3%BAra Letöltés dátuma: 2025.07.28
[19] Magyar értelmező kéziszótár, https://eksz.nytud.hu/infrastrukt%C3%BAra Letöltés dátuma: 2026.08.08
[20] BUSKÓ, T. L. (2011). Településüzemeltetés - Közigazgatási urbanisztika II. Budapest: Aula Kiadó.
[21] RÁCZ, L. (2012). Kritikus infrastruktúra védelem hazai és nemzetközi szabályozási rendszere. Hadmérnök, VII. évfolyam 2. szám, 166-172. Letöltés dátuma: 2025. 07 27, forrás: www.hadmernok.hu/2012_2_racz.pdf
[22] European Commission. (2004. 10 20). Critical Infrastructure Protection in the fight against terrorism, COM/2004/0702 final. Letöltés dátuma: 2025. 07 29, forrás: EUR-Lex: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52004DC0702
[23] European Commission. (2005. 11 17). Green Paper on an European programme for critical infrastructure protection. Letöltés dátuma: 2025. 07 29, forrás: EUR-Lex: www.eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=celex:52005DC0576
[24] 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről
[25] RÉPÁS, S., & DALICSEK, I. (2015). Az információbiztonsági kockázatelemzés módszertani kérdései a kritikus infrastruktúra elemeket üzemeltető szervezetek esetében. Pro Publico Bono - Magyar Közigazgatás, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Vol. 3. No. 4, 22-33.
[26] DOBOS, O. (2024). KFI projektmenedzsment sajátosságai és hatékonysága, az akadémiai és piaci szektor metszetében. Doktori (PhD) értekezés. Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola., www.lib.uni-obuda.hu/sites/lib.uni-obuda.hu/files/Dobos_Oszkar_ertekezes.pdf Letöltés dátuma: 2025.07.28
[27] PALLAGI, A., & KOVÁCS, T. (2019). Kritikus infrastruktúrák komplex biztonságvédelmi rendszereinek tervezése, kialakítása, különös tekintettel a beléptetőrendszerek alkalmazására. Hadmérnök, 14(4), 35-45.
[28] BAKOS, T. (2018). Létfontosságú rendszerelemek megközelíthetősége, adott létfontosságú rendszerelemek megközelíthetőségi elemzése. Műszaki Katonai Közlöny, XXVIII. évfolyam 1. szám, 335-352.

[29] Executive Order 13010. (1996. 07 17). Critical Infrastructure Protection, Vol. 61, No. 138, 37347-37350. Presidential Documents: Federal Register., https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-1996-07-17/pdf/96-18351.pdf Letöltés dátuma: 2025.04.21.

[30] The White House. (1998. 05 22). PROTECTING AMERICA'S CRITICAL INFRASTRUCTURES. PRESIDENTIAL DECISION DIRECTIVE/NSC-63. Washington., https://irp.fas.org/offdocs/pdd/pdd-63.htm Letöltés dátuma: 2025.04.21.

[31] NYITRAI, M. (2017). sszehasonlító tanulmány az Európai Unió és azEgyesült Államok kritikus infrastruktúra védelem szabályozása ésmegvalósítása területein. Hadtudományi Szemle, 10(2), 232-253.

[32] BOGNÁR, B., BONNYAI, T., & VÁMOSI, Z. (2019). Kritikus infrastruktúrák védelme I. Budapest: Dialóg Campus.

[33] Congress, U. (2001. 10 26). UNITING AND STRENGTHENING AMERICA BY PROVIDING APPROPRIATE TOOLS REQUIRED TO INTERCEPT AND OBSTRUCT TERRORISM (USA PATRIOT ACT) ACT OF 2001., www.congress.gov/107/plaws/publ56/PLAW-107publ56.pdf Letöltés dátuma: 2025.07.27.

[34] The White House. (2013. 02 12). Presidential Policy Directive - Critical Infrastructure Security and Resilience., https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2013/02/12/ presidential-policy-directive-critical-infrastructure-security-and-resil Letöltés dátuma: 2025. 07 30

[35] CISA. (2025. 07 29). Critical Infrastructure Sectors. Forrás: https://www.cisa.gov/topics/critical-infrastructure-security-and-resilience/critical-infrastructure-sectors

[36] RAJNAI, Z., & FREGAN, B. (2016). Kritikus infrastrukturák védelme. (E. BITAY, Szerk.) A XXI. Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka előadásai, 349-352.

[37] Congress. (2024. 07 25). The 2024 National Security Memorandum on Critical Infrastructure Security and Resilience. Letöltés dátuma: 2026. 08 26, forrás: Congress.gov: https://www.congress.gov/crs-product/IF12716

[38] Council of the European Union. (2008. 12 08). Directive 2008/114/EC of 8 December 2008 on the identification and designation of European critical infrastructures and the assessment of the need to improve their protection

[39] Directive (EU) 2022/2557 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on the resilience of critical entities and repealing Council Directive 2008/114/EC. Letöltés dátuma: 2025. 07 31, forrás: EUR-Lex: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022L2557

[40] ARGYROUDIS, S. A., MITOULIS, S. A., HOFER, L., ZANINI, M. A., TUBALDI, E., & FRANGOPOL, D. M. (2020. 04 20). Resilience assessment framework for critical infrastructure in a multi-hazard environment: Case study on transport assets. Science of The Total Environment(714), 136854.

[41] HICKFORD, A., BLAINEY, S., ORTEGA, A., & PLANT, R. (2018). Resilience engineering: theory and practice in interdependent infrastructure systems. Environ Syst Decis(38), 278-291.

[42] REHAK, D., SLIVKOVA, S., JANECKOVA, H., STUBEROVA, D., & HROMADA, M. (2022). Strengthening Resilience in the Energy Critical Infrastructure: Methodological Overview. Energies, 15(14), 5276.
[43] DUCHEK, S. (2019). Organizational resilience: A capability-based conceptualization. Business Research(13(1)), 215-246.
[44] AMBRUSZ, J., DOBOR, J., & VÁSÁRHELYI, Ö. (2024). Létfontosságú rendszerek,- rendszerelemek rezilienciájának fejlesztési lehetőségei az Európai Unió direktíváinak tükrében. Polgári Védelmi Szemle(16 (különszám)), 57-69.
[45] LAZARI, A., & MIKAC, R. (2022). The External Dimension of the European Union's Critical Infrastructure Protection Programme. Boca Raton: CRC Press.
[46] GULYÁS, G. (2025). A kritikus infrastruktúrákés a kritikus információs infrastruktúrákvédelmének jelentősége a beszállítók sikeres művelettámogatásában. Hadtudomány, 46-62.
[47] ENISA (2024. 09 19). ENISA Threat Landscape 2024. https://www.enisa.europa.eu/sites/default/files/2024-11/ENISA%20Threat%20Landscape%202024_0.pdf
[48] European Commission. (2016. 07 06). DIRECTIVE (EU) 2016/1148 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL. Forrás: EUR-Lex: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L1148
[49] European Commission. (2022. 12 14). DIRECTIVE (EU) 2022/2555 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL. Forrás: EUR-Lex: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022L2555
[50] 2080/2008. (VI. 30.) Korm. Határozat Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról
[51] BAKOS, T. (2024). A létfontosságú rendszerek azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló hatályos magyar jogi dokumentumok. Műszaki Katonai Közlöny, 34. évfolyam Különszám, 217-231. DOI: 10.32562/mkk.2024.ksz.17
[52] 2024. évi LXXXIV. törvény a kritikus szervezetek ellenálló képességéről
[53] MÁRTON, Z., RAJNAI, Z., & BEREK, L. (2025). Kritikus infrastruktúrák objektumvédelmének kihívásai a social engineering támadások kontextusában. Információbiztonság, Vol 7, No 2, 57-69.
[54] BECK et al., K. (2001). Manifesto for Agile Software Development. Letöltés dátuma: 2025. 01 20, forrás: www.agilemanifesto.org
[55] MOLOTO, M., HARMSE, A., & ZUVA, T. (2020). Impact of Agile Methodology Use on Project Success in Organizations - A Systematic Literature Review. In R. SILHAVY, P. SILHAVY, & Z. PROKOPOVA, Software Engineering Perspectives in Intelligent Systems - Proceedings of 4th Computational Methods in Systems and Software 2020 (Vol.1. kötet, old.: 267-280). Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63322-6_21
[56] SHEWHART, W. A. (1939). Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control. Washington: The Graduate School The Department of Agriculture.
[57] RIGBY, D. K., SUTHERLAND, J., & TAKEUCHI, H. (2016). The Secret History of Agile Innovation., forrás: https://hbr.org/2016/04/the-secret-history-of-agile-innovation Letöltés dátuma: 2025.01.09.

[58] MOEN, R. (2009). Foundation and History of the PDSA Cycle. Asian network for quality conference, 1-9., http://neuplace.net/PDSA_history_ron_moen.pdf Letöltés dátuma: 2025.08.08.
[59] IMAI, M. (1986). Kaizen: The Key To Japan's Competitive Success. New York: McGraw-Hill.
[60] KOVÁCS, Z. (2017). A termelő és szolgáltató rendszerek fejlesztésének főbb irányai. Budapest: Akadémiai Kiadó.
[61] CHRISTOFF, P. (2018). Running PDSA cycles. Current problems in pediatric and adolescent health care, Volume 48, Issue 8, 198-201. doi:10.1016/j.cppeds.2018.08.006
[62] BRAITHWAITE, J. (2022). Plan, Do, Study, Act (PDSA). In F. RAPPORT, R. CLAY-WILLIAMS, & J. BRAITHWAITE, Implementation Science - The Key Concepts (old.: 83-84). London: Routledge. doi:10.4324/9781003109945-23
[63] ROYCE, W. W. (1970). Managing the Development of Large Software Systems. Proceedings of IEEE WESCON, 26, 328-388., https://www.praxisframework.org/files/royce1970.pdf Letöltés dátuma: 2025.08.10.
[64] TAKEUCHI, H., & NONAKA, I. (1986). The New New Product Development Game. Harvard Business Review, 64, 137-146.
[65] KLIMKÓ, G. (2014). Az agilis szemlélet első két évtizede. Vezetéstudomány - Budapest Management Review, XLV. évf. 7-8. szám, 86-96. doi:ISSN 0133-0179
[66] NAGEL, R. (1992). *21st Century Manufacturing Enterprise Strategy.* Iacocca Institute, Lehigh University., https://www.researchgate.net/publication/235112061_21ST_Century_Manufacturing_Enterprise_Strategy_Report Letöltés dátuma: 2014.09.22.
[67] BECK, K. (2000). Extreme Programming Explained: Embrace Change. Boston: Addison-Wesley.
[68] SCHWABER, K., & SUTHERLAND, J. (2020). The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf Letöltés dátuma: 2025.02.13.
[69] ELLIS, G. (2016). Project Management in Product Development. Boston: Butterworth-Heinemann.
[70] ŠPUNDAK, M. (2014). Mixed Agile/Traditional Project Management Methodology – Reality or Illusion? Procedia - Social and Behavioral Sciences, Issue 119, 939-948.
[71] COBB, C. (2011). Making Sense of Agile Project Management: Balancing Control and Agility. Chichester, UK: John Wiley and Sons.
[72] TURK, D., FRANCE, R., & RUMPE, B. (2005). Assumptions Underlying Agile Software Development Processes. Journal of Database Management, Volume 16, No. 4, 62-87. doi:doi.org/10.48550/arXiv.1409.6610
[73] SZABÓ, B., & RIBÉNYI, M. (2018). Az agilis módszertanok megítélése a beosztottak és vezetők szemszögéből. Vezetéstudomány - Budapest Management Review, 49 (6), 22-32. doi:doi.org/10.14267/VEZTUD.2018.06.03

[74] TÓTH, I. M., & CSISZÁRIK-KOCSIR, Á. (2021). Agilitás az online térben – az agilis projektmenedzsment és a home office. In R. BODÁNÉ KENDROVICS, PROJEKTOKTATÁS A XXI. SZÁZADBAN : Új kihívások a gyakorlatorientált oktatás módszereiben: online oktatás és készségfejlesztés (old.: 216-222). Budapest: Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar.

[75] TÓTH, I. M., & CSISZÁRIK-KOCSIR, Á. (2021). A koronavírus világjárvány agilis projektmenedzsmentre gyakorolt hatásának vizsgálata. In Á. CSISZÁRIK-KOCSIR, J. VARGA, & M. GARAI-FODOR, Vállalkozásfejlesztés a XXI. században 2021/1. kötet : Üzleti megoldások és gyakorlati tapasztalatok a menedzsment területén (old.: 170-184). Budapest: Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar.

[76] KOSZTYÁN, Z. (2015). Költség- és időcsökkentési eljárások alkalmazása a projekttervezésben és a nyomon követésben. Vezetéstudomány, 46 (6), 45-57. DOI:10.14267/VEZTUD.2015.06.05

[77] KIRAN, D. (2016). Total Quality Management. Boston: Butterworth-Heinemann.

[78] PMI. (2018). Agilis gyakorlati útmutató. Budapest: Akadémiai Kiadó.

[79] SERRADOR, P., & PINTO, J. K. (2015). Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. International Journal of Project Management, 33 (5), 1040-1051. doi:10.1016/j.ijproman.2015.01.006

[80] THESING, T., FELDMANN, C., & BURCHARDT, M. (2021). Agile versus Waterfall Project Management: Decision Model for Selecting the Appropriate Approach to a Project. Procedia Computer Science, 181(30), 746-756. doi:10.1016/j.procs.2021.01.227

[81] DENNING, S. (2016). Understanding the three laws of Agile. Strategy and Leadership, 44(6), 3-8. doi:10.1108/SL-09-2016-0074

[82] SCHWABER, K. (1995). SCRUM Development Process. In J. SUTHERLAND, Business Object Design and Implementation (old.: 170-175). 10th Annual Conference on Object-Oriented Programming Systems, Languages, and Applications Addendum to the Proceedings: OOPS Messenger 6:4 ACM/SIGPLAN., https://jeffsutherland.com/oopsla/oo95summary.html Letöltés dátuma: 2015.02.14.

[83] CONFORTO, E. C., SALUM, F., AMARAL, D. C., DA SILVA, S. L., & DE ALMEIDA, L. F. (2014). Can Agile Project Management Be Adopted by Industries Other than Software Development? Project Management Journal, 45(3), 21-34.

[84] CONFORTO, E. C., & AMARAL, D. C. (2016). Agile project management and stage-gate model – A hybrid framework for technology-based companies. Journal of Engineering and Technology Management, 40:1, 1-14. doi:10.1016/j.jengtecman.2016.02.003

[85] NOLL, J., ABDUR, R. M., & BASS, J. M. (2017). A Study of the Scrum Master's Role. Lecture Notes in Computer Science, Proceedings 18, 307-323. doi:10.1007/978-3-319-69926-4_22

[86] JOHÁNYIK, Z. C., BOLLA, K., ALVAREZ GIL, R. P., & HALCZMAN, S. L. (2014). Biztonságos Scrum változatok áttekintése. Gradus, Vol 1. No 1, 15-24., https://gradus.kefo.hu/archive/2015-2/2015_2_CSC_001_Johanyak.pdf Letöltés dátuma: 2024.09.22.

[87] PATIL, V., PANICKER, S., & KV, M. (2016). Use of Agile Methodology for Mobile Applications. International Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science (IJLTEMAS), Volume V, Issue X, 73-77., https://www.researchgate.net/publication/310503566_Use_of_Agile_Methodology_for_Mobile_Applications Letöltés dátuma: 2025.08.10.

[88] RIGBY, D., ELK, S., & BEREZ, S. (2022). Csináljuk jól az agilitást! Budapest: HVG Könyvek.

[89] SZÉKELY, B. (2022). Projektmenedzsment, avagy ami sikerre segíti a tanácsadót - vízesés vagy agilis módszertan, esetleg más? Studia Mundi – Economica, Vol. 9. No. 1., 91-103. doi:doi.org/10.18531/Studia.Mundi.2022.09.01.91-103

[90] SZÉKELY, B., & ERDEINÉ KÉSMÁRKI-GALLY, S. (2022). A vízesés és agilis projektmenedzsment módszertan alkalmazása a vezetésben. In Á. JARKABKA, & B. SZABÓ-BÁLINT, Példaértékű vezetés és gyümölcsei (old.: 82-94). Pécs: PTE-KTK VSZI.

[91] AZENHA, F., REIS, D., & FLEURY, A. (2020). The Role and Characteristics of Hybrid Approaches to Project Management in the Development of Technology-Based Products and Services. Project Management Journal, 52 (3), 1-21. doi:10.1177/8756972820956884

[92] BERRY, M., & ALLADA, V. (2025). Integrating Agile and the Systems V-Model: Proposing a Hybrid Solution. International Journal of Management and Humanities(12(3)), 13-27.

[93] BERRY, M., & ALLADA, V. (2026). A Practitioners Perspective on Implementing an Agile-V Hybrid Model in Complex Engineering Systems. The ITEA Journal of Test and Evaluation(47(1)).

[94] KISS, F. (2019). Sociocracy & Holacracy - Agilis és emberi szervezetek. Budapest: In-Depth Solution Kft.

[95] DENNING, S. (2017). The age of Agile. Strategy and Leadership, 45 (1), 3-10. doi:10.1108/SL-12-2016-0086

[96] APPELBAUM, S., CALLA, R., DESAUTELS, D., & HASAN, L. (2017). The challenges of organizational agility (part 1). Industrial and Commercial Training, 49(1), 6-14. doi:10.1108/ICT-05-2016-0027

[97] ARIFIN, R., & PURWANTI, H. (2023). Examining the Influence of Leadership Agility, Organizational Culture, and Motivation on Organizational Agility: A Comprehensive Analysis. Golden Ratio of Human Resource Management, 3(1), 33-54. doi:https://doi.org/10.52970/grhrm.v3i1.205

[98] ZITKIENE, R., & DEKSNYS, M. (2018). Organizational Agility Conceptual Model. MONTENEGRIN JOURNAL OF ECONOMICS, 14 (2), 115-129. doi:10.14254/1800-5845/2018.14-2.7

[99] TROISE, C., CORVELLO, V., GHOBADIAN, A., & O'REGAN, N. (2022). How can SMEs successfully navigate VUCA environment: The role of agility in the digital transformation era. Technological Forecasting and Social Change, Volume 174. doi:https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121227

[100] HUNSAKER, B. T., & KNOWLES, J. (2021). The Essence of Strategy Is Now How to Change. MIT Sloan Management Review, 62(2), 1-3. https://sloanreview.mit.edu/article/the-essence-of-strategy-is-now-how-to-change/ Letöltés dátuma: 2025.08.09.

[101] ARBUSSA, A., BIKFALVI, A., & MARQUÈS, P. (2017). Strategic agility-driven business model renewal: the case of an SME. Management Decision, 55(2), 271-293. doi:https://doi.org/10.1108/MD-05-2016-0355

[102] CSEDŐ, Z., & ZAVARKÓ, M. (2019). Változásvezetés. Budapest: Akadémiai Kiadó. doi:10.1556/9789634544104

[103] APPELBAUM, S., CALLA, R., DESAUTELS, D., & HASAN, L. (2017). The challenges of organizational agility: part 2. Industrial and Commercial Training, 49(2), 69-74. doi:10.1108/ICT-05-2016-0028

[104] DENNING, S. (2020). The quest for genuine business agility. Strategy and Leadership, 48(1), 21-28. doi:10.1108/SL-11-2019-0166

[105] MEDINILLA, Á. (2014). Agile Kaizen: Managing Continuous Improvement Far Beyond Retrospectives. Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-642-54991-5

[106] SAHA, N., GREGAR, A., & SAHA, P. (2017). Organizational agility and HRM strategy: Do they really enhance firms' competitiveness? International Journal of Organizational Leadership, 6(3), 323-334. doi:10.33844/ijol.2017.60454

[107] WERRO, E. (2020). Agilis keretrendszerek csoportdinamikai szempontból. Budapest: In Dynamics Consulting.

[108] GHANI, I., JAWAWI, D. N., NIKNEJAD, N., KHAN, M. M., & JEONG, S. R. (2016). A Survey of Agile Transition Models. In I. GHANI, D. N. JAWAWI, S. DORAIRAJ, & A. SIDKY, Emerging Innovations in Agile Software Development (old.: 141-164). Hershey PA, USA: Information Science Reference. doi:10.4018/978-1-4666-9858-1

[109] ZAINAL ABIDIN, F., JAWAWI, D. N., & GHANI, I. (2017). Agile Transition Model Based on Human Factors. International Journal of Innovative Computing, 7 (1), 23-32. doi:https://doi.org/10.11113/ijic.v7n1.131

[110] BUNYAKIATI, P., & SURACHAIKULWATTANA, P. (2016). Fit between Agile practices and organizational cultures. 13th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE), 1-6. doi:DOI:10.1109/JCSSE.2016.7748915

[111] HAYWARD, S. (2018). Az agilis vezető. Budapest: Pallas Athéné Könyvkiadó.

[112] STEVENSON, R., BURNELL, D., & FISHER, G. (2024). The Minimum Viable Product (MVP): Theory and Practice. Journal of Management, 50(8), 3202-3231.

[113] MOOGK, D. R. (2012). Minimum Viable Product and the Importance of Experimentation in Technology Startups. Technology Innovation Management Review, 2(3), 23-26.

[114] LORTIE, J., COX, K., DEROSSET, S., THOMPSON, R., & KELLY, S. (2024). Unpacking the minimum viable product (MVP): a framework for use, goals and essential elements. Journal of Small Business and Enterprise Development(32(1)), 212-235.
[115] DEUTCH, N., & JELEN, T. (2019). Üzleti és projekttervezés. Budapest: Akadémiai Kiadó.
[116] MISHRA, A., ABDALHAMID, S., MISHRA, D., & OSTROVSKA, S. (2021). Organizational issues in embracing Agile methods: an empirical assessment. International Journal of System Assurance Engineering and Management, Volume 12, 1420-1433. doi:https://doi.org/10.1007/s13198-021-01350-1
[117] LANGER, T. (2014). Projektmenedzsment a szoftverfejlesztésben. Panem Könyvek, 19-20. doi:ISBN:9786155186202
[118] SANTOS, P., & de CARVALHO, M. (2022). Exploring the challenges and benefits for scaling agile project management to large projects: a review. Requirements Engineering, Volume 27, 117-134. doi:https://doi.org/10.1007/s00766-021-00363-3
[119] LARMAN, C., & VODDE, B. (2016). Large-Scale Scrum: More with LeSS. Boston: Addison-Wesley Professional,.
[120] KOTTER, J. P. (1996). Leading Change. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press.
[121] SCHEIN, E. H. (2010). Organizational Culture and Leadership. San Francisco, CA, USA: John Wiley & Sons.
[122] DIKERT, K., PAASIVAARA, M., & LASSENIUS, C. (2016). Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. Journal of Systems and Software(119), 87-108.
[123] STRODE, D., SHARP, H., BARROCA, L., GREGORY, P., & TAYLOR, K. (2022). Tensions in Organizations Transforming to Agility. (69(6)), 3572-3583.
[124] VERWIJS, C., & RUSSO, D. (2023). A Theory of Scrum Team Effectiveness. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology(32(3)), 1-51.
[125] DOBOS, O., TÓTH, I. M., CSISZÁRIK-KOCSIR, Á., GARAI-FODOR, M., & KREMMER, L. (2022). How Generation Z managers think about the agility in a world of digitalization. 2022 IEEE 20th Jubilee World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI), 207-212.
[126] HOHL, P., KLÜNDER, J., BENNEKUM, A., LOCKARD, R., GIFFORD, J., MÜNCH, J., . . . SCHNEIDER, K. (2018. 11 09). Back to the future: origins and directions of the “Agile Manifesto” – views of the originators. Journal of Software Engineering Research and Development(6:15), 1-27.
[127] ALEXOPOULOU, N., KANELLIS, P., NIKOLAIDOU, M., & MARTAKOS, D. (2009). A Holistic Approach for Enterprise Agility. Handbook of Research on Enterprise Systems, 1-18.
[128] OUYANG, M., & WANG, Z. (2015). Resilience assessment of interdependent infrastructure systems: With a focus on joint restoration modeling and analysis. Reliability Engineering & System Safety, 74-82.

[129] MEHVAR, S., WIJNBERG, K., BORSJE, B., KERLE, N., SCHRAAGEN, J. M., VINKE-DE KRUIJF, J., . . . HULSCHER, S. (2021). Review article: Towards resilient vital infrastructure systems – challenges, opportunities, and future research agenda. Natural Hazards and Earth System Sciences, 1383-1407.
[130] FELETTI, G., PIRAINA, M., PETRENJ, B., & TRUCCO, P. (2021). Good Practices for Critical Infrastructure Resilience: a framework for assessment and selection. Proceedings of the 31st European Safety and Reliability Conference, 2994-3001.
[131] HOLLNAGEL, E., WOODS, D. D., & LEVESON, N. (2006). Resilience Engineering: Concepts and Precepts. Aldershot: Ashgate Publishing.
[132] ENCK, R. (2012). The OODA Loop. Home Health Care Management & Practice(24(3)), 123-124.
[133] DRÓT, L. (2018). Az OODA hurok (I. rész). Seregszemle(XVI. évfolyam, 1. szám), 143.159.
[134] CSISZÁRIK-KOCSIR, Á., GARAI-FODOR, M., & VARGA, J. (2021). What has Become Important during the Pandemic? - Reassessing Preferences and Purchasing Habits as an Aftermath of the Coronavirus Epidemic through the Eyes of Different Generations. Acta Polytechnica Hungarica(18(11)), 49-74.
[135] GARAI-FODOR, M. (2022). The Impact of the Coronavirus on Competence, from a Generation-Specific Perspective. Acta Polytechnica Hungarica(19(8)), 111-125.
[136] CSISZÁRIK-KOCSIR, Á. (2023). The Purposes and Motivations of Savings Accumulation based on Generational Affiliation, Financial Education and Financial Literacy. Acta Polytechnica Hungarica(20(3)), 195-210.
[137] TÖRŐCSIK, M., SZŰCS, K., & KEHL, D. (2014). Generációs gondolkodás - A Z és az Y generáció életstílus csoportjai. Marketing & Menedzsment(48(Különszám2)), 3-15.
[138] OH, E. G., & REEVES, T. C. (2013). Generational Differences and the Integration of Technology in Learning, Instruction, and Performance. In Handbook of Research on Educational Communications and Technology (old.: 819-828). Springer.
[139] BOKOR, A. (2007). Létezik-e itthon Y-generáció? Vezetéstudomány - Budapest Management Review(38(2)), 2-21.
[140] MERETEI, B. (2017). Generációs különbségek a munkahelyen. Vezetéstudomány/Budapest Management Review(48(10)), 10-18.
[141] TARI, A. (2010). Y generáció. Budapest: Jaffa.
[142] WENGE, J. M., CAMPBELL, S. M., HOFFMAN, B. J., & LANCE, C. (2010). Generational Differences in Work Values: Leisure and Extrinsic Values Increasing, Social and Intrinsic Values Decreasing. Journal of Management(36(5)), 1117-1142.
[143] SOULEZ, S., & GUILLOT-SOULEZ, C. (2011). Recruitment Marketing and Generational Segmentation: A Critical Analysis Based on a Sub-Segment of Generation Y. Recherche et Applications en Marketing(26(1)), 39-55.
[144] MILASSIN, A. N. (2024). „Jó szóval oktasd, játszani is engedd.”: Az új generációk jelenlétének kihívásai az oktatásban és a munkaerőpiacon. Educatio(32(4)), 627-638.

[145] VOLLENWEIDER, F., & JAHANKHANI, H. (2023). What Drives Generation Z to Behave Security Compliant? An Extended Analysis Using the Theory of Planned Behaviour. Cybersecurity in the Age of Smart Societies. Advanced Sciences and Technologies for Security Applications (old.: 315-341). Cham: Springer.
[146] PATTON, M. Q. (2015). Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice (Fourth edition. kiad.). Thousand Oaks, California, USA: SAGE.
[147] MAYRING, P. (2021). Qualitative Content Analysis. London, UK: SAGE.
[148] SAJTOS, L., & MITEV, A. (2007). SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv. Budapest: Alinea Kiadó.

RÖVIDÍTÉSJEGYZÉK

CER – Critical Entities Resilience (Kritikus Szervezetek Rezilienciája)

CISA – Cybersecurity & Infrastructure Security Agency

EB – Európa Bizottság

EPCIP – European Programme for Critical Infrastructure Protection (Kritikus Infrastruktúrák Védelmére Vonatkozó Európai Program)

EU – Európai Unió

MVP – Minimum Viable Product (Minimális életképes termék)

NATO – North Atlantic Treaty Organisation (Észak-atlanti Szerződés Szervezete)

NIS – Network and Information Security (Hálózat- és Információbiztonság)

NSM-22 – National Security Memorandum 22 (22. számú Nemzetbiztonsági Memorandum)

OODA – Observe, Orient, Decide, Act (Megfigyelés, Tájékozódás, Döntés, Cselekvés)

PCCIP – President's Commission on Critical Infrastructure Protection (Elnöki Bizottság a Kritikus Infrastruktúra Védelméért)

PDCA – Plan, Do, Check, Act (Tervezés, Végrehajtás, Ellenőrzés, Cselekvés)

PPD-21 – Presidential Policy Directive 21 (21. Elnöki Politikai Irányelv)

TQM – Total Quality Management (teljes körű minőségmenedzsment)

USA – Amerikai Egyesült Államok

VUCA - Volatility (mint a volatilis piaci környezet), Uncertainty (mint az általános bizonytalanság), Complexity (mint a növekvő komplexitás) és Ambiguity (mint az általános félreérthetőség)

XP – eXtreme Programming

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: A kutatás céljainak, a kutatási kérdéseknek, a kutatás hipotéziseinek és a vizsgálati módszertanoknak az összegzése 7
2. táblázat: Az infrastruktúra néhány definíciójának összehasonlítása 8
3. táblázat: A 2012. évi CLXVI. törvény ágazatokban történt változásainak összefoglalása 20
4. táblázat: A kritikus infrastruktúra néhány definíciójának összehasonlítása 1. 22
5. táblázat: A kritikus infrastruktúra néhány definíciójának összehasonlítása 2. 23
6. táblázat: A kritikus infrastruktúrák rezilienciájának és az agilis szemlélet alapgondolatainak párhuzamai 40
7. táblázat: Az EPCIC elvei és az agilitás közti párhuzam 41
8. táblázat: A kritikus infrastruktúra és az agilis szemlélet közös metszetei 43
9. táblázat: A szakértői mélyinterjúk kérdéskörei 46
10. táblázat: A szakértői interjúk résztvevőinek listája 48
11. táblázat: A vizsgált generációk erősségei, kihívásai és kockázatai, valamint támogatási igényei a szakértői interjúk válaszai alapján 58
12. táblázat: A szakértői interjúk során kapott válaszok alapjána a Z generációval szemben támasztott kompetenciacsoportok (kompetenciamodell) 60
13. táblázat: Az agilitás jelentése a válaszadók véleménye alapján 62
14. táblázat: Az agilitás jelentésének vizsgálata az ismeret alapján képzett csoportokban 68
15. táblázat: Az agilitás jelentésének faktorai 70
16. táblázat: Az agilitás jelentése alapján képzett klaszterek 71
17. táblázat: Az agilitás előnyei a válaszadók véleménye alapján 73
18. táblázat: Az agilitás jelentésének vizsgálata csoportok szerint 79
19. táblázat: A vizsgált állítások dimenziói a faktorok mentén 80
20. táblázat: Az agilitáshoz kapcsolt állítások alapján képzett faktorok és klaszterek 81
21. táblázat: A vizsgált kompetenciák szükségessége a válaszadók véleménye alapján 83
22. táblázat: Kompetenciák, készségek és képességek szükségességének vizsgálata csoportok szerint 89
23. táblázat: A vizsgált szükséges tulajdonságok a faktorok mentén 91
24. táblázat: A vizsgált szükséges tulajdonságok alapján képzett faktorok és klaszterek 92

25. táblázat: A vizsgált kompetenciák megléte a válaszadók véleménye alapján 93
26. táblázat: Kompetenciák, készségek és képességek jelenlétének vizsgálata csoportok szerint 100
27. táblázat: A vizsgált meglévő tulajdonságok a faktorok mentén 101
28. táblázat: A vizsgált meglévő tulajdonságok alapján képzett faktorok és klaszterek 103
29. táblázat: A kitűzött célok és a vizsgált hipotézisek eredménye 112

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Az Amerikai Egyesült Államok kritikus infrastruktúra ágazatai 11
2. ábra: A létfontosságú infrastruktúrák köre az EB 2004-es közleménye alapján 12
3. ábra: A kritikus infrastruktúra szektorai az EB által kibocsátott Zöld Könyv alapján 13
4. ábra: A létfontosságú infrastruktúrák védelmére vonatkozó európai program alapelvei 14
5. ábra: Az Európai Parlament és a Tanács 2022/2557 irányelvében felsorolt ágazatok 16
6. ábra: A kritikus infrastruktúrák hazai szektorai a 2008-as kormányhatározat alapján 18
7. ábra: A létfontosságú rendszerelemek ágazati besorolása a 2012. évi CLXVI. törvény alapján 19
8. ábra: A 2024. évi LXXXIV. törvény 1. mellékletében felsorolt ágazatok 21
9. ábra: A PDCA ciklus 25
10. ábra: Az életciklus négy kategóriája 29
11. ábra: A kutatás elméleti modellje 45
12. ábra: A válaszadók megoszlása az agilitás ismeretének és gyakorlásának szintje alapján 61
13. ábra: Az agilitáshoz kapcsolt pozitív kicsengésű kifejezésekre adott értékek átlagai a válaszadók kategóriái szerint 63
14. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek összesített átlagai az agilitás ismeretének és gyakorlatának szintje alapján 64
15. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek átlagai az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők között 65
16. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek átlagai az elméleti agilis ismeretekkel rendelkezők között 65
17. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek átlagai az agilis gyakorlattal rendelkezők között 66
18. ábra: A pozitív kicsengésű jellemzőkre adott értékek átlagai az agilis környezetben dolgozók között 67
19. ábra: A válaszadók egyes kategóriába tartozása a klaszterek alapján 72
20. ábra: A vizsgált állításokra adott értékek átlagai az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők között 74
21. ábra: A vizsgált állításokra adott értékek átlagai az elméleti agilis ismeretekkel rendelkezők között 75

22. ábra: A vizsgált állításokra adott értékek átlagai az agilis gyakorlattal rendelkezők között 76
23. ábra: A vizsgált állításokra adott értékek átlagai az agilis környezetben dolgozók között 77
24. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt szükségesség alapján az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők között 84
25. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt szükségesség alapján az elméleti agilis ismeretekkel rendelkezők között 85
26. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt szükségesség alapján az agilis gyakorlattal rendelkezők között 86
27. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt szükségesség alapján az agilis környezetben dolgozók között 87
28. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek összesített átlagai az agilitás ismeretének és gyakorlatának szintje alapján 88
29. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt meglét alapján az alapvető agilis ismeretekkel rendelkezők között 94
30. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt meglét alapján az elméleti agilis ismeretekkel rendelkezők között 95
31. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt meglét alapján az agilis gyakorlattal rendelkezők között 96
32. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek átlagai a vélt meglét alapján az agilis környezetben dolgozók között 97
33. ábra: A vizsgált kompetenciákra adott értékek összesített átlagai az agilitás ismeretének és gyakorlatának szintje alapján 98
34. ábra: Az egyes tulajdonságoknál tapasztalt kompetenciarések 105

FÜGGELÉK

1. függelék

A 2024. évi LXXXIV. törvény 1. mellékletében felsorolt ágazatok, alágazatok és alapvető szolgáltatások listája

1	Ágazat	Alágazat	Alapvető szolgáltatás
2	Agrárgazdaság	Élelmiszeripar	élelmiszertermelés, feldolgozás, kereskedelem
3			emberi fogyasztásra szánt ivóvíz palackozás, kereskedelem
4		Mezőgazdaság	növényi és állati genetikai erőforrás megőrzés, beleértve a vetőmag előállítást és raktározást
5			állati oltóanyag előállítás
6			állati eredetű melléktermék feldolgozás
7			élelmiszer alapanyag termelés, takarmány előállítás, kereskedelem
8		Elosztó hálózatok	nagykereskedelmi forgalmazás, élelmiszer logisztika
9	Egészségügy	Beteg-ellátás	egészségügyi szolgáltatás
10			egészségügyi szolgáltatás működtetéséhez szükséges szolgáltatás
11		Közegészségügy	hazai klinikai és járványügyi mikrobiológiai laboratóriumi szolgáltatás
12			közegészségügyi biztonságot szolgáló laboratóriumi szolgáltatás
13			uniós referencialaboratóriumi szolgáltatás
14			oltóanyag gyártás, kereskedelem
15		Gyógyszer-ellátás	gyógyszer kutatás és fejlesztés
16			gyógyszeripari alaptermékek és gyógyszerkészítmények gyártása
17			gyógyszer nagykereskedés
18		Egészségügyi eszközellátás	kritikus fontosságúnak ítélt orvostechnikai eszköz és in vitro diagnosztikai orvostechnikai eszköz gyártás, kereskedelem
19		Vérellátás	vérkészítmény-ellátás és ehhez társuló vizsgálatok
20	Energia	Villamos energia	villamos energia kereskedelem
21			villamos energia elosztórendszer-üzemeltetés
22			villamos energia átvitelirendszer-üzemeltetés
23			villamosenergia-termelés (nukleáris létesítmény esetén kizárólag a nukleáris létesítmény villamosenergia-átvitelre szolgáló része)
24			villamosenergiapiac-üzemeltetés
25			villamos energia aggregálási, keresletoldali válasz- vagy energiatárolási szolgáltatás
26			black start szolgáltatás (az átviteli rendszerirányító részére a rendszer újraindításához alkalmas eszközök készenlétben tartása)
27		Távfűtés, távhűtés	távfűtés, távhűtés
28		Kőolaj	kőolajvezetékek üzemeltetés
29			kőolajtermelés és -finomítás
30			biztonsági készletezés
31			üzemanyagtöltő állomás üzemeltetés
32		Földgáz	földgáztermelés
33			földgáz kereskedelem
34			elosztórendszer-üzemeltetés
35			szállításirendszer-üzemeltetés, rendszerirányítás
36			tárolásirendszer-üzemeltetés
37			LNG-létesítmény-rendszerüzemeltetés, célvezeték üzemeltetés
38			gázelőkészítés (földgázfinomítás és -feldolgozás)
39		Hidrogén	hidrogén termelés, -tárolás és szállítás

	Ágazat	Alágazat	Alapvető szolgáltatás
40	Infokommunikációs technológiák	Digitális infrastruktúra	internetes exchange pont szolgáltatás
41			DNS-szolgáltatás
42			legfelső szintű doménnév-nyilvántartás
43			felhőszolgáltatás
44			adatközpont-szolgáltatás
45			földrajzilag elosztott szerverek hálózatának üzemeltetése (tartalomszolgáltató hálózatok)
46			bizalmi szolgáltatás
47			nyilvános elektronikus hírközlő hálózat üzemeltetés
48			nyilvánosan elérhető elektronikus hírközlési szolgáltatás
49			meteorológiai tevékenység
50			kormányzati célú elektronikus hírközlő hálózat üzemeltetés
51		Világűr	űralapú szolgáltatások nyújtásának támogatása
52	Közigazgatás	Központi kormányzati közigazgatás	központi kormányzati közigazgatás
53			központi nyilvántartások kezelése, üzemeltetése
54			központi elektronikus szolgáltatás
55			polgári célú térképészet
56			állami futárszolgálatok
57	Közlekedés	Közúti közlekedés	közúti létesítmények kezelése
58			forgalomirányítás
59			intelligens közlekedési rendszerek üzemeltetése
60		Vasúti közlekedés	pályahálózat-működtetés
61			vasúti szállítás és kiszolgáló létesítmények üzemeltetése
62		Vízi közlekedés	a tengeri szállítás belvízi, tengeri és part menti személy- és teherszállítás
63			kikötők, kikötő létesítmények irányítása
64			hajóforgalmi szolgáltatás
65		Légi közlekedés	kereskedelmi célú légi fuvarozás
66			repülőtér üzemeltetés, a repülőtereken található kapcsolódó létesítmények üzemeltetése, valamint a repülőtéri földi kiszolgálási tevékenység
67			repülésmeteorológiai léginavigációs szolgáltatás (AMO, MWO, AMS)
68			légiforgalmi irányító (ATC) szolgálatot ellátó forgalomirányítási szolgáltatás
69		Tömegközlekedés	közösségi közlekedés
70	Pénzügy	Banki szolgáltatás	hitelintézeti pénzügyi szolgáltatás
71		Pénzügyi piaci infrastruktúra	kereskedési helyszínek üzemeltetése
72			fizetési- valamint klíring- és elszámolási rendszer üzemeltetése
73			központi szerződő fél tevékenysége
74			központi értéktár tevékenysége
75			készpénzellátás
76			Magyar Nemzeti Bank alapvető feladatai, ide nem értve a monetáris politikát, a makroprudenciális politikát és a jegybanki információs rendszer működtetését
77	Víz	Ivóvíz	emberi fogyasztásra szánt ivóvíz -termelés, -tárolás, -ellátás, -kezelés
78		Szennyvíz	települési szennyvíz elvezetése, összegyűjtése, tisztítása, kezelése, befogadóba vezetése

Forrás: saját szerkesztés (2024. évi LXXXIV. törvény a kritikus szervezetek ellenálló képességéről) alapján

2. függelék

A szakértői interjúk vázát képező kérdések

I. Ágazati besorolás és agilis tapasztalat ellenőrzése

1. Melyik ágazatban tevékenykedik?
2. Melyik alágazatban tevékenykedik?
3. Alkalmazza az agilitást, mint szemléletet, gondolkodásmódot a mindennapi munkája során?

II. Agilis szemlélettel kapcsolatos tapasztalatok

4. Kérem, fejtse ki néhány mondatban, hogy mit jelent az Ön számára az agilis szemlélet.
5. Inkább pozitív, vagy inkább negatív tapasztalatai vannak az agilis szemlélet alkalmazásával kapcsolatban?
6. Kérem, részletezze: milyen pozitív tapasztalatai vannak?
7. Kérem, részletezze: milyen negatív tapasztalatai vannak?
8. Véleménye szerint melyek az agilis gondolkodásmód legfőbb előnyei?
9. Véleménye szerint az agilis gondolkodásmód előnyei közül melyek relevánsak abban a szektorban, amelyikben dolgozik?
10. Mit jelent az Ön számára, hogy „a cégünk agilis”, és milyen konkrét viselkedésekben, gyakorlatokban jelenik ez meg a mindennapi munkavégzés során?
11. Ha Ön egyszemélyben hozhatna döntést, minden fejlesztés esetében bevezetné az agilis gondolkodásmód alkalmazását a munkahelyén? Kérem, indokolja válaszát.

III. Generációs különbségek vizsgálata

12. Milyen tapasztalatai vannak az agilis módszertanok X generációra való adaptálásával kapcsolatban?
13. Milyen tapasztalatai vannak az agilis módszertanok Y generációra való adaptálásával kapcsolatban?
14. Milyen tapasztalatai vannak az agilis módszertanok Z generációra való adaptálásával kapcsolatban?

15. Összességében mennyire látja hatékonynak az agilis szemlélet, illetve módszertanok alkalmazását a különböző (X, Y, Z) generációk tekintetében?
16. Általánosan melyik generációnál tartja a legsikeresebbnek az agilis módszertanok adaptálását, és miért?
17. Milyen kompetenciákat vár el a (leendő) Z generációs munkavállalóktól, hogy megfelelő tagjai lehessenek az agilis csapatnak?
18. Van tapasztalata konkrét kihívásokról, amikor az agilis módszertanokat Z generációs kollégáknál kellett bevezetni? Ha igen, kifejtené?
19. Tapasztalatai szerint általánosan a Z generáció valóban tud agilis lenni, vagy inkább csak alkalmaz agilis módszereket/eszközöket, miközben a szemlélete nem változik?
20. Véleménye szerint mi segítheti a Z generáció tagjait, hogy agilissá/agilisabbá váljanak?

IV. Szegmentációs kérdések

21. Mi a neme?
22. Melyik évben született?
23. Mi a legmagasabb iskolai végzettsége?
24. Hány főt foglalkoztat a teljes szervezet, amelyben dolgozik?
25. Milyen tulajdonú ez a cég?
26. Milyen pozícióban/munkakörben dolgozik?
27. Ha vezető beosztásban dolgozik: hány fő tartozik az irányítása alá és összesen hány éves vezetői tapasztalata van?
28. Mennyi ideje dolgozik a jelenlegi pozícióban?
29. Hány éves tapasztalata van az agilis működés terén?
30. Összesen hány éves szakmai tapasztalattal rendelkezik?

3. függelék
A kérdőív kérdései

1. kérdés: Mennyire ismeri az agilis szemléletet?

- Hallottam már róla, és nagyjából tudom, mit jelent
- Elméletben tudom, mit jelent, de gyakorlatban még nem alkalmaztam
- Tudom, mit jelent, és alkalmaztam is már munkám során
- Jelenleg is olyan helyen dolgozom, ahol (szinte) minden nap alkalmazzuk

2. kérdés: Mit jelent az Ön számára az agilitás?
(1 = egyáltalán nem ... 6 = teljes mértékben)

	1	2	3	4	5	6
Projektmenedzsment keretrendszer	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Csapat menedzselési módszer	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hátráltató tényező	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Innovációk támogatója	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Folyamatos együttműködés	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Folyamatos kontroll	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Csapaton belüli szoros együttműködés	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Megrendelővel való szoros együttműködés	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ügyfélközpontúság	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Változások hatékony kezelése	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bizonytalanságok hatékonyabb kezelése	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Piaci pozíció megőrzésének/erősítésének eszköze	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Szemléletmód, mindset	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3. kérdés: Mi a véleménye, mennyire ért egyet az alábbi állításokkal?
(1 = egyáltalán nem ... 6 = teljes mértékben)
Az agilis szemlélet...

	1	2	3	4	5	6
segít csökkenteni a piacra jutási időt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
segít erősíteni a piaci szerepet	☐	☐	☐	☐	☐	☐
segít javítani a minőséget	☐	☐	☐	☐	☐	☐
hozzásegít több sikeres projekthez	☐	☐	☐	☐	☐	☐
segít növelni a versenyképességet	☐	☐	☐	☐	☐	☐
támogatja a digitalizációt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
támogatja az innovációt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
segít alkalmazkodni a változó piaci környezethez	☐	☐	☐	☐	☐	☐
általánosan segít a változások gyorsabb lereagálásában	☐	☐	☐	☐	☐	☐
segít jobban megérteni az ügyféligényt	☐	☐	☐	☐	☐	☐
segít növelni az ügyfélelégedettséget	☐	☐	☐	☐	☐	☐
segít valódi értéket teremteni	☐	☐	☐	☐	☐	☐
segít hatékonyabbá tenni az együttműködést a társterületek között	☐	☐	☐	☐	☐	☐
segíti a jobb tervezhetőséget	☐	☐	☐	☐	☐	☐
fokozza a kiszámíthatóságot	☐	☐	☐	☐	☐	☐
megváltoztatja az általános dolgozói gondolkodásmódot	☐	☐	☐	☐	☐	☐

növeli az alkalmazotti elkötelezettséget	☐	☐	☐	☐	☐	☐
mindenki számára ismertnek kellene lennie	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4. kérdés: Véleménye/tapasztalatai szerint az alábbi kompetenciák, készségek és képességek közül melyikre mennyire van szükség az agilis működés során?

	1	2	3	4	5	6
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Csapatjáték	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Önálló munkavégzés	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pontosság, precizitás	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Felelősségvállalás	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bizalom	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Proaktivitás	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Elkötelezettség	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fókuszált figyelem	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nyitottság	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tisztelet	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bátorság	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hatékonyság	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Megoldáscentrikusság	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Egyszerűségre törekvés	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nyílt és tiszta kommunikáció	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kommunikáció során lényegre való törekvés	☐	☐	☐	☐	☐	☐

5. kérdés: Az alábbi kompetenciák, készségek és képességek közül melyik mennyire jellemző Önre?

	1	2	3	4	5	6
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Csapatjáték	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Önálló munkavégzés	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pontosság, precizitás	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Felelősségvállalás	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bizalom	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Proaktivitás	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Elkötelezettség	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fókuszált figyelem	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nyitottság	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tisztelet	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bátorság	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hatékonyság	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Megoldáscentrikusság	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Egyszerűségre törekvés	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nyílt és tiszta kommunikáció	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kommunikáció során lényegre való törekvés	☐	☐	☐	☐	☐	☐

6. kérdés: Kérem, adja meg, melyik évben született!

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Doktori értekezésem elkészülte egy hosszú tanulási és kutatási folyamat eredménye, melynek során sokaknak tartozom köszönettel.

Mindenekelőtt szeretném megköszönni témavezetőmnek, Prof. Dr. Csiszárik-Kocsir Ágnesnek a sok segítséget, iránymutatást és szakmai támogatást, és hogy a szakdolgozat, majd a diplomamunka után bátorított és mindvégig hitt bennem, hogy képes vagyok végig menni ezen az úton.

Köszönöm Prof. Dr. Rajnai Zoltánnak a doktori tanulmányaim kezdetétől tanúsított támogatását és a kritikus infrastruktúrák kutatásának útján való elindításom.

Köszönöm Prof. Dr. Goda Tibor Jánosnak és az Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola vezetésének, hogy lehetővé tették a téma feldolgozását, professzorainak és oktatóinak az iránymutatást.

Köszönettel tartozom az Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar vezetésének és minden oktatójának és kollégájának, akik bátorított.

Köszönöm minden vezetőmnek, kollégámnak és barátomnak, akik olykor egy-egy jó szóval biztattak, máskor türelmükkel támogattak.

Köszönöm a kutatás résztvevőinek, hogy idejükkel, együttműködésükkel, tapasztalataik és véleményük megosztásával lehetővé tették az empirikus vizsgálatok megvalósítását.

Természetesen köszönöm Szüleimnek, hogy az idáig vezető úton elindítottak és kitartásra neveltek.

Végül, de nem utolsó sorban köszönöm Feleségemnek és Kisfiamnak a végtelen türelmüket és megértésüket, hogy bár a kutatásra fordított idő sok közös pillanatot vett el, de mindvégig mellettem álltak.