

A PAPIRMENETES IRODA PARADOXONA- EGY BIZONYÍTÁSI KÍSÉRLET

PAPERLESS OFFICE PARADOX

SZIGETI Cecília

Széchenyi István Egyetem, Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar, 9026 Győr, Egyetem tér 1.
e-mail: szigetic@sze.hu

Vizsgálatunkban választ keresünk arra, hogy a számítógépek terjedésével csökken-e a papírfogyasztás, vagy megjelenik-e a papírmentes iroda paradoxona, amely az elektronikus eszközök és a papír együttes használatával nem csökkenti, hanem növeli a környezetterhelést (York, 2008). 572 gazdálkodó szervezet irodai, ügyviteli tevékenységéről gyűjtöttünk adatokat majd az adatsorok alapján lineáris korrelációs együtthatót számoltunk a papírhulladék, a felhasznált papír mennyisége és a számítógépek száma valamint a különböző irodai gépek száma között.

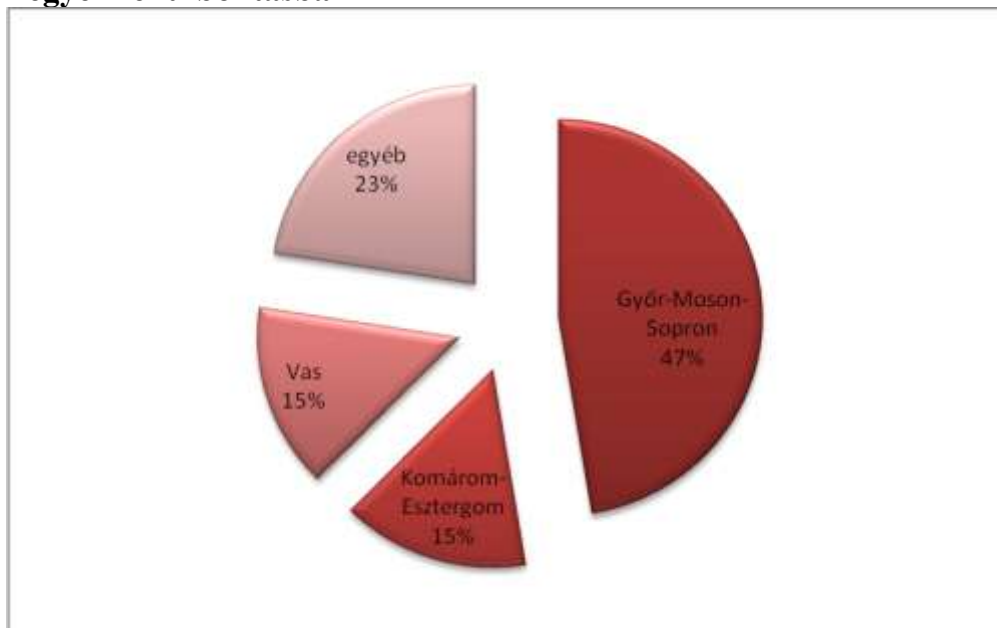
A vizsgálat eredménye szerint a felhasznált A4 lapok száma és a számítógépek, valamint a felhasznált A4 lapok mennyisége és az egyéb irodai eszközök száma között szoros korreláció van, itt a paradoxon igazolására részletes regressziós elemzést végeztünk, ami alátámasztotta a korrelációs számítás alapján kapott eredményt. A vizsgálatot keresztmetszeti adatok alapján végeztük, így időbeli torzítás nem történt. Becsléseket végeztünk a paradoxonból származó papírfogyasztás emelkedés miatt bekövetkező szén-dioxid kibocsátás növekedésére. A problémák megismerésével javaslatot tettünk a költségtakarékosabb és felelősebb vállalati ügyviteli tevékenység gyakorlatára.

„A papírmentes iroda a dokumentumkezelés Grál-kelyhe: csodatévő hatást tulajdonítanak neki, sokan hisznek benne, sokan beszélnek róla, sokan keresik, de igazából még senki nem találta meg.” olvasható a papírmentes-iroda.blog.hu oldalon ismeretlen szerzőtől. A teljes papírmentesség lehetősége az ügyvitelben elsősorban jogi kérdés, vagyis előírja-e jogszabály a bizonylatok papír formában történő megőrzését. Másik oldalról a vállalat döntésétől valamint az ügyviteli dolgozók tudatosságától, odafigyelésétől függő dolog, hogy az egyébként nem kötelezően kinyomtatandó dokumentumokat kinyomtatják-e. Mi ez utóbbi oldalról közelítettük meg a kérdést.

A Nemzetközi Lean Sigma Szövetség (ILSA) megbízásából végzett alkalmazott kutatásunk a magyar gazdálkodó szervezetek ökológiai (karbon) lábnyomának meghatározására irányult. Célunk a magyar vállalatok ügyviteli tevékenységére jellemző ökológiai terhelés meghatározása, a jellemző problémás területek feltérképezése. A vállalatok számára saját környezetterhelésük számbavétele önmagában is szemléletformáló lehet, de pénzügyi elemzéssel egybekötve nagy előrelépést jelenthet az „environmental accounting” a környezeti kontrolling irányába. A kutatásunkban 572 vállalkozás irodájának ökológiai lábnyom adatait gyűjtöttük össze szóbeli megkérdezéssel 2008 első félévében. Az adatsorok nagy része gazdálkodó szervezettől származik, termelő vállalatnál a termelő tevékenységre vonatkozó adatokat nem vettük figyelembe, csak az ügyvitelit. A megkérdezettektől szokásos illetve SI mértékegységben kértük az adatokat, amelyet az adatok rögzítése után konvertálunk a szükséges mértékegységre.

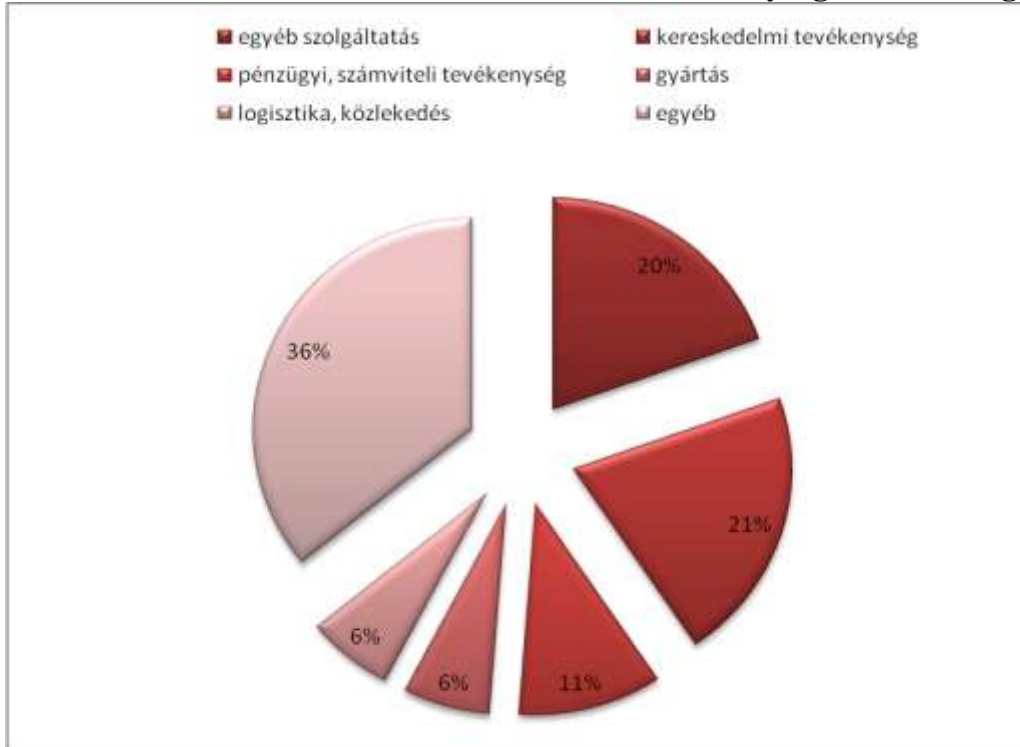
A kérdőíveket kitöltő vállalkozások megyénkénti megoszlását szemlélteti az alábbi ábra. A megkérdezett vállalkozások közel 50%-a Győr-Moson-Sopron megyében található, ezen kívül Komárom-Esztergom és Vas megye képviselteti magát 15-15%-os részvétellel a felmérésben.

1. ábra: Felmérésben résztvevő vállalkozások székhely szerinti megoszlása megyénkénti bontásban



A vállalkozások tevékenység szerinti megoszlását a kereskedelmi és szolgáltatási tevékenység egyértelmű túlsúlya jellemzi. A kérdőív kitöltésekor a kérdezőbiztos rákérdezett, hogy a válaszadó mi alapján végezte el a becsléseket és milyen adat megszerzése okozott számára problémát.

2. ábra: Felmérésben résztvevő vállalkozások tevékenység szerinti megoszlása



A kérdőív felépítését a The Green Office (Zöld Iroda) honlapján <http://www.thegreenoffice.com> található ingyenes irodai ÖL kalkulátor alapján állítottuk össze, amelynek segítségével az iroda ökológiai (karbon) lábnyoma számítható ki. Minden tételhez bemutatnak egy-egy érdekes statisztikai adatot:

- egy repülőút Los Angeles és New York között annyi szennyezőanyag kibocsátásért felelős, amennyit egy átlagos autós 2 hónap alatt okoz;
- egy átlagos amerikai irodai dolgozó 500 kg papír hulladékot termel 1 év alatt, ha újrahasznosított papírt használna, ezzel évente 17 fa megmenthető lenne,
- az Egyesült Államokban az épületek felelősek a teljes energiafogyasztás 36%-áért, a keletkező hulladék és üvegházhatású gázok 30%-áért.

A kalkulátor felépítését az alábbiakban mutatjuk be:¹

1. **közlekedés** naponta,
 - a. összes alkalmazottra (munkába- egy út távolsága) városi tömegközlekedés, autó, vonat;
 - b. havonta repülővel megtett távolság;
2. **iroda** (alapterülete, kora, irodához tartozó parkolóterület);
3. **energiafogyasztás**;
4. egy hónap alatt keletkező **hulladék** tömege és az ebből újrahasznosításra kerülők aránya (papír, alumínium egyéb fém, üveg, műanyag);
5. **vízfogyasztás** az irodában egy hónap alatt;
6. **papír és irodai eszközök** mennyisége
 - a. forgóeszközök (A4 lapok, CD- k egy hónap alatt elhasznált mennyisége), és ebből az újrahasznosított papír aránya;
 - b. Műszaki berendezések száma (számítógépek, laptopok, telefonok száma);
7. **bútorok** tömege;
8. egy hónap alatt elhasznált **tisztítószer, szappan** együttes mennyisége;
9. **háztartási eszközök** száma az irodában (tűzhely, mikro, hűtőszekrény stb.);
10. **takarító cégnek** kifizetett összeg havonta,
11. **szállodai éjszakák** száma.

Az irodai ÖL kalkulátor elektronikus kitöltésekor néhány problémával találkozunk, amelyek alapvetően két csoportba sorolhatóak:

- az adatok megszerzése esetenként hosszadalmas (havonta keletkező hulladék mennyisége), vagy technikai akadályokba ütközik (bútorok tömegének megállapítása);
- a probléma másik forrása a kalkulátor által használt mértékegységekből adódik, ugyanis az input adatokat angolszász mértékegységben kéri (mérőöld, láb stb.) és így adja meg az output értéket is (globális angol holdban).

Az eredeti angol nyelvű kalkulátorban található segítő információk a kalkulátor egészéhez hasonlóan angolszász mértékegységben meghatározottak és a helyi átlagokat tartalmazzák, amivel a magyarországi kitöltőnek nem nyújtanak érdemi segítséget. A magyar fordításunk több ponton félreérthető volt (például az utazási adatokra vonatkozó kérdések a kalkulátorban *egy útra- vagyis csak „oda” útra* vonatkoznak, a válaszadók ezt több esetben úgy értelmezték mint *egy „oda-vissza” út*). Kérdőívünk tesztelése és a kérdések pontosítása után így lehetővé válik az elektronikus lekérdezés, amivel az időigény erősen csökkenthető és több vállalatra kiterjedhet a vizsgálat. Ez azonban csak rövidtávon jelenthet megoldást, hosszú távon egy saját kalkulátor fejlesztésére van szükség.

¹ A kalkulátor angol nyelven kitölthető a hivatkozott weblapon <http://www.thegreenoffice.com>

Választ keresünk arra is, hogy a számítógépek terjedésével csökken-e a papírfogyasztás, vagy megjelenik-e a papírmentes iroda paradoxona, amely az elektronikus eszközök és a papír együttes használatával nem csökkenti, hanem növeli a környezetterhelést (York, 2008). A kérdés jelentőségét az 1. táblázat segítségével mutathatjuk be. A vizsgált vállalatok egy év alatt mintegy 320 tonna A4 lapot használtak fel, ami ha nem újrahasznosított papír volt, 288 tonna szén-dioxid kibocsátást okozott.

1. táblázat: 572 vállalat összesített papírfogyasztása

	Egy hónap alatt	Egy év alatt
A4 lapok száma	4443440	53321280
A4 csomagok száma (1 csomag =500 lap)	8887	106643
felhasznált papírmennyiség (1 csomag=3kg)	26661	319928
papírgyártás során keletkező szén-dioxid (1kg papír=0,9 kg szén-dioxid)	23995	287935

572 iroda adata alapján lineáris korrelációs együtthatót számoltunk az Excel programcsomag segítségével az alábbi adatsorok között (az adatsorok kódolását az 1. táblázat tartalmazza).

- A-B
- A-C
- A-D
- A-E
- A-F
- B-C
- B-D
- B-E
- B-F

2. táblázat: Adatsorok kódolása

A	B	C	D	E	F
Papír hulladék egy hónap alatt (kg)	Hány db (A4) lapot használ el az iroda egy hónap alatt?	számítógépek száma	laptopok száma	felhasznált CD-k száma egy hónap alatt	telefonok, faxok, nyomtatók egyéb irodai eszközök száma

A korrelációs együttható tulajdonságai: r mindig -1 és 1 között van. Ha a pontok nem fekszenek egy egyenes mentén, akkor azt mondjuk, hogy nincs korreláció közöttük (r=0), vagy gyenge korreláció van közöttük (r közel van 0-hoz.). Ha a pontok egy egyenes mentén fekszenek, akkor r közel van +1-hez vagy -1-hez, ekkor azt mondjuk, hogy a két változó között szoros vagy magas korreláció van. Ha a pontok pontosan rajta vannak egy növekvő egyenesen, akkor r=1, ha pedig egy csökkenő egyenesen vannak pontosan rajta, akkor r=-1.

$$r = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[n \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \cdot \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Vagyis azt vizsgáltuk, hogy a papír hulladék keletkezése és az egyes eszközök használata illetve a felhasznált papír mennyisége és az eszközök használata között kimutatható-e összefüggés.

Vizsgálatunk eredményét a 3. táblázat foglalja össze:

3. táblázat: Lineáris korrelációs együtthatók

	r
A2:A572 B2:B572	0,054978
A2:A572 C2:C572	0,285090
A2:A572 D2:D572	0,356857
A2:A572 E2:E572	-0,000630
A2:A572 F2:F572	0,366771
B2:B572 C2:C572	0,756767
B2:B572 D2:D572	0,165731
B2:B572 E2:E572	0,017764
B2:B572 F2:F572	0,626330

A vizsgálat eredménye szerint a felhasznált A4 lapok száma (B adatsor) és a számítógépek száma (C adatsor) valamint a felhasznált A4 lapok száma (B adatsor) és az egyéb irodai eszközök száma (F adatsor) között szoros korreláció van. Érdekes, hogy a papírhulladék (A adatsor) és az A4 lapok száma (B adatsor), között gyakorlatilag nincs összefüggés.

A legerősebb kapcsolatot mutató B és C adatsor részletes regressziós elemzését is elvégeztük, az összesítő adatokat az alábbi táblázat tartalmazza.

4. táblázat: Regressziós statisztika összesítő tábla

ÖSSZESÍTŐ TÁBLA								
Regressziós statisztika								
r értéke	0,756802342							
r-négyzet	0,572749785							
Korrigált r-négyzet	0,571997584							
Standard hiba	55600,81133							
Megfigyelések	570							
VARIANCIA ANALÍZIS								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>F szignifikanciája</i>			
Regresszió	1	2,35393E+12	2,35E+12	761,4317469	5,7385E-107			
Maradék	568	1,75594E+12	3,09E+09					
Összesen	569	4,10987E+12						
	<i>Koefficiens</i>	<i>Standard hiba</i>	<i>t érték</i>	<i>p-érték</i>	<i>Alsó 95%</i>	<i>Felső 95%</i>	<i>Alsó 95,0%</i>	<i>Felső 95,0%</i>
Tengelymetszet	-15597,80239	2478,03902	-6,29441	6,17475E-10	-20465,04073	10730,564	-20465,041	10730,56404
x	3360,010686	121,7657557	27,59405	5,7385E-107	3120,844575	3599,1768	3120,84458	3599,176797

Vizsgálatunkban, mivel az adatgyűjtés olyan információkra terjedt ki, amelyek megszerzése a vállalat számára jelentős többletfeladatot jelent ezért nem véletlen mintavétellel, hanem közreműködési hajlandóság alapján választottuk ki a cégeket, amelyek adatait vizsgáltuk. A vállalatok elkötelezettsége és érdeklődése megkönnyítette az adatgyűjtést ugyanakkor a kapott minta alapján levont következtetéseknél az alábbi korlátokat kell figyelembe venni:

- az adatgyűjtés bár nagyszámú vállalatra terjedt ki, sem területi, sem iparági megoszlását tekintve sem reprezentatív a mintavétel,
- keresztmetszeti adatokat vizsgálva vontuk le következtetéseinket, vagyis nem egy-egy vállalat fejlődést kísértük figyelemmel, hanem azonos időpontban rögzítettük a különböző informatikai felszereltségű vállalatok papírfogyasztását, ennek előnyei, hogy időbeli torzítással nem kell számolnunk, ugyanakkor nem egy-egy vállalat fejlődését kísértük figyelemmel,
- a vállalati adatszolgáltatás gyakran becslésekre alapozott, amiknek pontossága megkérdőjelezhető.

A fentiek miatt a papírmentes iroda paradoxonát, - a papírfogyasztás és a számítógépek száma közötti pozitív összefüggést valószínűsítettük - de nem bizonyítottuk.

Vizsgálatunk alapján megfogalmazható javaslatok, amellyel a papírfogyasztás racionalizálható:

- informatikai fejlesztésnél az asztali számítógépek helyett laptopok vásárlása kisebb mértékben növeli a papírfogyasztást. Valószínűsítjük, hogy ennek oka abban is kereshető, hogy a laptopok általában nincsenek közvetlenül nyomtatóhoz csatlakoztatva,
- nyomtató beszerzésénél célszerű kevesebb, nem minden géphez csatlakoztatott központi nyomtatót vásárolni,
- a papírhulladék mennyiségét nem elsősorban a felhasznált A4 lapok mennyisége, hanem a kapott dokumentumok és csomagolóanyagok együttes mennyisége határozza meg. Így a papírhulladék sokkal inkább az üzleti partnerek, szállítók gyakorlatát jellemzi és kevésbé a vizsgált vállalatot. A hulladékcsökkentés az ügyviteli tevékenységben is csak az üzleti partnerek együttműködésével képzelhető el.

Felhasznált irodalom:

York, Richard (2008): Ökológiai paradoxonok KOVÁSZ 1.-2. szám p.:5-17.