

Gyakorló feladatok megoldása

Kvantitatív piackutatási módszerek című e-learning tananyag

Kvantitatív elemzési módszerek részéhez

Írta: Balogh Péter

1. Nyissa meg az ásványvíz_példa.sav fájlt! Ellenőrizze le, hogy a változók mérési szintjei megfelelőek-e!

Az adatfájl változó nézetében a mérési szintek minden változónál fel vannak tüntetve. Amelyik változó esetében úgy gondolja, hogy a mérési szint nem megfelelő elég átállítani a kívánt szintre.

„Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A palackozott ásványvíz vásárlása negatívan hat a környezetre” => scale

„A használt vizes palackokat visszavinné-e a vásárlás helyszínére?” => ordinal

„Figyelembe veszi-e a MÉRETET, amikor palackozott vizet vásárol?” => nominal

„Környezetbarát viselkedés gyakorisága az elmúlt 5 évben: Követem a környezetbarát témákat” => scale

„A használt vizes palackokat visszavinné-e a vásárlás helyszínére?” => nominal

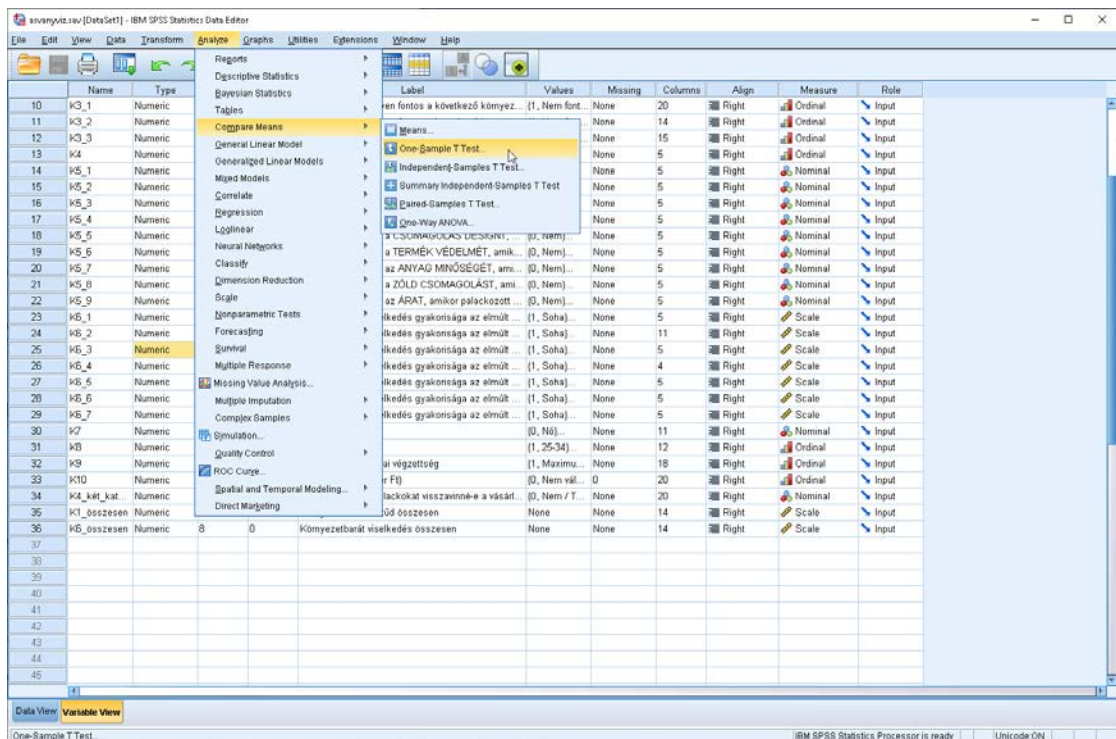
„Környezetbarát viselkedés gyakorisága az elmúlt 5 évben: A vásárlásaim során olyan termékeket választok, amelyek kevesebb környezeti terhelést okoznak” => scale

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
Sorszám	Numeric	8	0		None	None	8	Right	Nominal	Input
K1_1	Numeric	8	0	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A palackozott ásványvíz vásárlása negatívan hat a környezetre?	[1, Egyáltalán nem]	None	18	Right	Scale	Input
K1_2	Numeric	8	0	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A zöld csomagolóanyagok használata pozitív hatással van a környezetre?	[1, Egyáltalán nem]	None	20	Right	Scale	Input
K1_3	Numeric	8	0	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok gyengébb anyagminőséget elfogadni a környezetbarát termékekért?	[1, Egyáltalán nem]	None	20	Right	Scale	Input
K1_4	Numeric	8	0	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok több adót fizetni azért, hogy védjem a környezetet?	[1, Egyáltalán nem]	None	20	Right	Scale	Input
K1_5	Numeric	8	0	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok több adót fizetni azért, hogy védjem a környezetet?	[1, Egyáltalán nem]	None	13	Right	Scale	Input
K2_1	Numeric	8	0	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Csodálom azokat, akiknek drága kocsija, lakása vagy ruhája van?	[1, Egyáltalán nem]	None	16	Right	Scale	Input
K2_2	Numeric	8	0	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Boldogabb lennék, ha több minden dolgot meg tudnék venni?	[1, Egyáltalán nem]	None	14	Right	Scale	Input
K2_3	Numeric	8	0	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Szeretem a nagy luxust az életemben.	[1, Egyáltalán nem]	None	15	Right	Scale	Input
K3_1	Numeric	8	0	Értékelem, hogy milyen fontos a következő környezeti szempont: Csökkenteni az éghajlat változást okozó széndioxid kibocsátást.	[1, Nem fontos]	None	20	Right	Ordinal	Input
K3_2	Numeric	8	0	Értékelem, hogy milyen fontos a következő környezeti szempont: Több tevékenység a természetvédelem érdekében.	[1, Nem fontos]	None	14	Right	Ordinal	Input
K3_3	Numeric	8	0	Értékelem, hogy milyen fontos a következő környezeti szempont: A szemét és a háztartási hulladék csökkentése.	[1, Nem fontos]	None	15	Right	Ordinal	Input
K4	Numeric	8	0	A használt vizes palackokat visszavinné-e a vásárlás helyszínére?	[1, Nem]	None	5	Right	Ordinal	Input
K5_1	Numeric	8	0	Figyelembe veszi-e a MÁRKÁT, amikor palackozott vizet vásárol?	[0, Nem]	None	5	Right	Nominal	Input
K5_2	Numeric	8	0	Figyelembe veszi-e a MÉRETET, amikor palackozott vizet vásárol?	[0, Nem]	None	5	Right	Nominal	Input
K5_3	Numeric	8	0	Figyelembe veszi-e a FORMÁT, amikor palackozott vizet vásárol?	[0, Nem]	None	5	Right	Nominal	Input
K5_4	Numeric	8	0	Figyelembe veszi-e a SÚLYT, amikor palackozott vizet vásárol?	[0, Nem]	None	5	Right	Nominal	Input
K5_5	Numeric	8	0	Figyelembe veszi-e a CSOMAGOLÁS DESIGNJÁT, amikor palackozott vizet vásárol?	[0, Nem]	None	5	Right	Nominal	Input
K5_6	Numeric	8	0	Figyelembe veszi-e a TERMÉK VEDELMEJÉT, amikor palackozott vizet vásárol?	[0, Nem]	None	5	Right	Nominal	Input
K5_7	Numeric	8	0	Figyelembe veszi-e az ANYAG MINŐSÉGÉT, amikor palackozott vizet vásárol?	[0, Nem]	None	5	Right	Nominal	Input
K5_8	Numeric	8	0	Figyelembe veszi-e a ZÖLD CSOMAGOLÁST, amikor palackozott vizet vásárol?	[0, Nem]	None	5	Right	Nominal	Input
K5_9	Numeric	8	0	Figyelembe veszi-e az ÁRAT, amikor palackozott vizet vásárol?	[0, Nem]	None	5	Right	Nominal	Input
K6_1	Numeric	8	0	Környezetbarát viselkedés gyakorisága az elmúlt 5 évben: Követem a környezetbarát témákat.	[1, Soha]	None	5	Right	Scale	Input
K6_2	Numeric	8	0	Környezetbarát viselkedés gyakorisága az elmúlt 5 évben: Kényelmetlenséget is vállaltam azért, hogy környezetbarát termékeket vásároljak.	[1, Soha]	None	11	Right	Scale	Input
K6_3	Numeric	8	0	Környezetbarát viselkedés gyakorisága az elmúlt 5 évben: Vásárlás közben a saját bevásárló táskám használatát előnyben részesítettem.	[1, Soha]	None	5	Right	Scale	Input
K6_4	Numeric	8	0	Környezetbarát viselkedés gyakorisága az elmúlt 5 évben: A háztartásomban újrahasznosítottam a dobozokat.	[1, Soha]	None	5	Right	Scale	Input
K6_5	Numeric	8	0	Környezetbarát viselkedés gyakorisága az elmúlt 5 évben: A vásárlásaim során olyan termékeket választottam, amelyek kevesebb környezeti terhelést okoznak.	[1, Soha]	None	5	Right	Scale	Input
K6_6	Numeric	8	0	Környezetbarát viselkedés gyakorisága az elmúlt 5 évben: A nem környezetbarát viselkedése/műveleteim miatt megpróbáltam csökkenteni a környezeti terhelésem.	[1, Soha]	None	5	Right	Scale	Input
K6_7	Numeric	8	0	Környezetbarát viselkedés gyakorisága az elmúlt 5 évben: Adományozok a környezetvédelemmel kapcsolatos szervezeteknek.	[1, Soha]	None	5	Right	Scale	Input
K7	Numeric	8	0	Nemek	[0, Nő]	None	11	Right	Nominal	Input
K8	Numeric	8	0	Életkor kategóriák	[1, 25-34]	None	12	Right	Ordinal	Input
K9	Numeric	8	0	Legmagasabb iskolai végzettség	[1, Maximum]	None	18	Right	Ordinal	Input
K10	Numeric	8	0	Havi jövedelem (ezer Ft)	[0, Nem vál...]	0	20	Right	Ordinal	Input
K4_két_kategória	Numeric	8	0	A használt vizes palackokat visszavinné-e a vásárlás helyszínére?	[0, Nem / T...]	None	20	Right	Nominal	Input
K1_összesen	Numeric	8	0	Környezetbarát attitűd összesen	None	None	14	Right	Scale	Input
K6_összesen	Numeric	8	0	Környezetbarát viselkedés összesen	None	None	14	Right	Scale	Input

2. Vizsgálja meg, hogy a válaszadók un. környezet iránti attitűdjei együttesen milyenek és az átlaguk megegyezik-e egy már lefolytatott másik kutatás átlagával (17,5-del)!

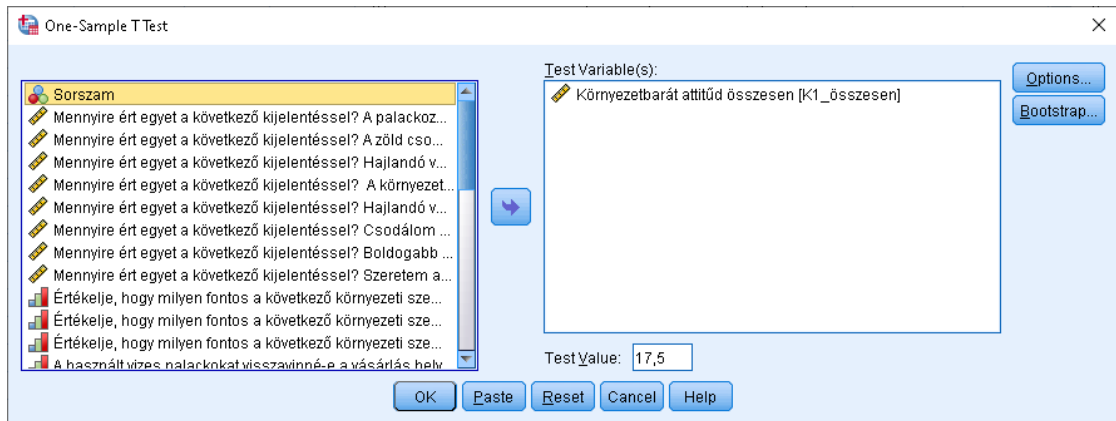
Ehhez előzetesen a „Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel?” kérdések közül az első ötöt (K1_1 – K1_5) összegeztük. Az így létrehozott új változó neve a „Környezetbarát attitűd összesen” (K1_összesen) volt.

Ha választ akarunk adni a fenti kérdésre, ahhoz az egy mintás t-próbát kell kiszámítanunk. A számítást az SPSS ANALYZE / COMPARE MEANS / ONE-SAMPLE T TEST... menüpontjával tudjuk elvégezni.



Az egy mintás t-próba indítása

A párbeszédablakban a bal oldali változólistából vigyük át az általunk vizsgálni kívánt változót (K1_összesen). Ezt követően a „Test Value” cellába írjuk be az általunk már ismert 17,5-es átlagértéket (5. ábra). Meg kell említeni, hogy egyszerre több változót is elemezhetünk az SPSS segítségével, ha ugyan azt az átlagértéket szeretnénk mindegyik esetében tesztelni. Ha készen vagyunk, kattintsunk az „OK”-ra. Az eredmények az SPSS Viewer (vagy output-) ablakban jelennek meg.



Az egy mintás t-próba beállításai

Az outputablakban megjelenő két táblázatot a 6. ábra mutatja. Az első táblázat „One-Sample Statistics” a változó leíró statisztikai jellemzőit mutatja. Az első oszlopban a változó un. hosszú neve (label: Környezetbarát attitűd összesen) szerepel. Ezt követi az átlag („Mean”), szórás („Std. Deviation”) és az átlag hibája („Std. Error Mean”). Ezekből leolvashatjuk, hogy a válaszadók átlaga 17,63 volt, amit a program a második táblázatban fog összehasonlítani az általunk megadott értékkel (17,5). A második táblázat „One-Sample Test” tartalmazza az egy mintás t-próba eredményeit. A számított t-érték („t”) kicsi (1,041), a szabadság fok („df”) 905 és a szignifikancia-szint („Sig. (2-tailed)”) 0,298, ami nagyobb, mint 0,05, így azt mondhatjuk, hogy a mintánk átlaga (17,63) és az általunk megadott előzetes érték („Test Value = 17.5”) közötti különbség nem szignifikáns. *Figyeljünk arra, hogy az SPSS program tizedes vessző helyett tizedes pontot jelez ki!* A két érték közötti különbséget a („Mean Difference”) jelzi, de három tizedes pontossággal (0,126 ~ 0,13). Az output tábla két utolsó oszlopa – az általunk megadott szinten (95%) – a különbség konfidenciaintervallum alsó és felső határát („95% Confidence Interval of the Difference”) is megmutatja nekünk (-0,11 – 0,36). Ha ez a tartomány tartalmazza a nullát, az azt jelenti, hogy a két átlag közötti különbség lehet nulla, azaz a mintánk átlaga nem különbözik a tesztelt értéktől.

T-Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Környezetbarát attitűd összesen	906	17,63	3,639	,121

One-Sample Test

Test Value = 17.5

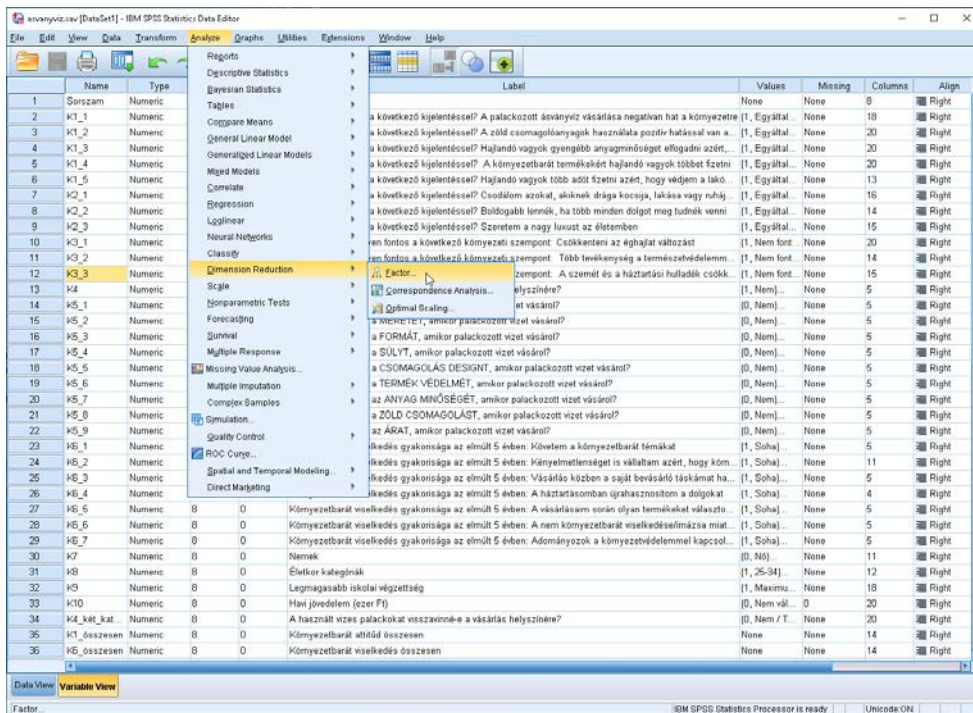
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Környezetbarát attitűd összesen	1,041	905	,298	,126	-,11	,36

Log is visible | IBM SPSS Statistics Processor is ready | Unicode:ON | H: 2.75, W: 33.52 cm

Az egy mintás t-próba eredményei

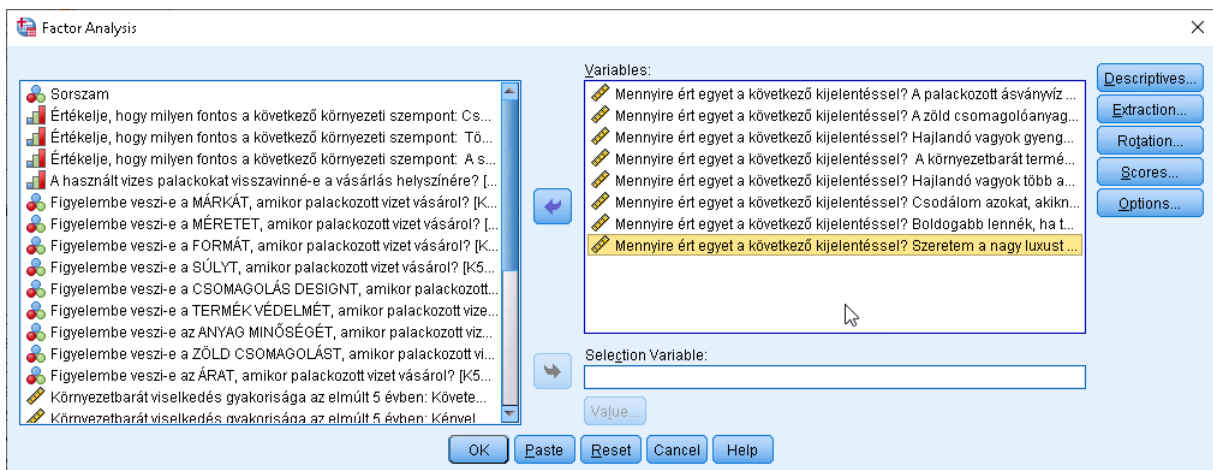
3. Vizsgálja meg – 8 kérdés (K1_1 – K2_3 változók) alapján – faktorelemzés segítségével, hogy a válaszadóknak a környezet iránti és a gazdság iránti attitűdjei („Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel?.....”) mögött van-e valamilyen közös látens struktúra!

A számítást az SPSS ANALYZE / DIMENSION REDUCTION / FACTOR... menüpontjával tudjuk elvégezni.



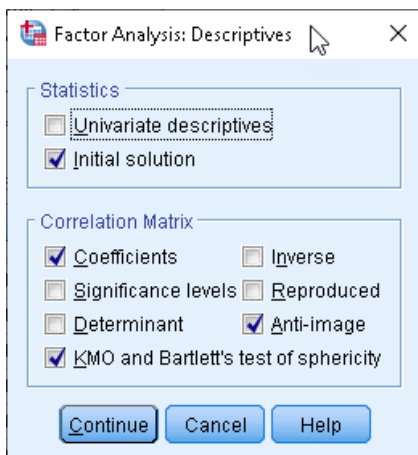
A faktorelemzés indítása

Ezután a megjelenő párbeszédablakban a bal oldali változólistából vigyük át az általunk vizsgálni kívánt 8 változót (K1_1 – K2_3) a jobb oldali változó („Variables”) listába.



A faktorelemzés beállításai

A „Descriptives” opciót választva egy új párbeszédablakban lehet megvizsgálni, hogy a bevont változók/kérdések alkalmasak-e a faktoranalízis lefuttatására.



A „Descriptive” menüpont lehetséges beállítása

A „Statistics” menürészben egyváltozós leíró statisztikákat („Univariate descriptives”) kérhetünk a vizsgálatba vont változóinkról az alapbeállításon („Initial solution”) felül. A korrelációs mátrix („Correlation Matrix - Coefficients”) kiszámítható a programmal, mivel a változók közötti korreláció bizonyos szintje alapvető ahhoz, hogy faktorelemzést készíthessünk. Ezeket a korrelációs mátrixban szereplő kiszámított értékeket mutatja a . ábra.

	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A pálak közötti szándékot vásárlása negatívan hat a környezetre	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A zöld csomagolások használata pozitív hatással van a környezetre	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok gyerekeim nevelésére környezetbarát eszközök használatára	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Halálra vagyok kész a környezetbarát termékekért	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Csakaddám azokat, akiknek drága kocsija lakása vagy ruhája van	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Biológusok jönnék, ha több minden dolgot meg tudnék venni	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Szeretném a nagy kassza az életemben	
Correlation	1,000	,587	,299	,216	,377	,157	,137	,049
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A zöld csomagolások használata pozitív hatással van a környezetre	,587	1,000	,240	,225	,380	-,109	-,009	,640
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok gyerekeim nevelésére környezetbarát eszközök használatára	,299	,240	1,000	,656	,445	-,068	-,003	-,115
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Halálra vagyok kész a környezetbarát termékekért	,216	,225	,656	1,000	,602	-,053	,013	-,517
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Csakaddám azokat, akiknek drága kocsija lakása vagy ruhája van	,377	,380	,445	,602	1,000	,002	-,052	,014
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Biológusok jönnék, ha több minden dolgot meg tudnék venni	,157	-,109	-,068	-,053	,002	1,000	,497	,017
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Szeretném a nagy kassza az életemben	,137	-,009	-,003	,013	-,052	,497	1,000	,530
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel?	,049	,640	-,115	-,517	,014	,017	,530	1,000

A faktorelemzésbe vont változók korrelációs mátrixa

Ez alapján megállapíthatjuk, hogy van kapcsolat a változók között és kijelenthetjük, hogy a kiválasztott változók alkalmasak a faktorelemzés elvégzésére.

A „Descriptives” párbeszédablakban (. ábra) a másik fontos előfeltétel teszteléséhez az „Anti-image” doboz kipipálása (kijelölése) szükséges. Mivel a változók szórásnégyzete felbontható két részre – a megmagyarázott és a nem megmagyarázott szórásnégyzetre –, amit az „Anti-image” kovariancia és korrelációs mátrixok mutatnak. Az „Anti-image” kovarianciamátrix átlótól különböző értékei a varianciának azt a részét fejezik ki, amely a többi változótól független. Ezért érdemes megvizsgálni ezeket az értékeket, és ha több mint háromnegyedük 0,09-nél kisebb az arra utal, hogy van mögöttes kapcsolat a vizsgálatba vont változóink között. Az „Anti-image” korrelációs mátrix főátlójában szereplő értékei (0-1 közötti tartományban mozognak) az ún. MSA „Measure of Sampling Adequacy” értékek, amelyek azt mutatják meg, hogy egy változó milyen szoros kapcsolatban van a többi – faktorelemzésben szereplő – változóval. Azokat a változókat, amelyeknek az MSA értéke 0,5 alatti, ki kell zárni a további elemzésből, mivel nem illeszkednek megfelelően a faktorszerkezetbe. A mi elemzésünkben a változóink MSA értékei 0,624 és 0,743 között voltak.

életemben									
Anti-image Correlation	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A palackozott ásványvíz vásárlása negatívan hat a környezetre	,640 ^a	-,520	-,162	,102	-,176	-,087	-,170	,093
	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A zöld csomagolóanyagok használata pozitív hatással van a környezetre	-,520	,663 ^a	-,008	,002	-,176	-,054	,128	-,041
	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok gyengébb anyagminőséget elfogadni azért, hogy környezetbarát legyek	-,162	-,008	,694 ^a	-,550	-,023	-,003	-,043	,136
	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A környezetbarát termékekért hajlandó vagyok többet fizetni	,102	,002	-,550	,624 ^a	-,463	,071	-,063	-,055
	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok több adót fizetni azért, hogy védjem a lakóhelyem környezetét	-,176	-,176	-,023	-,463	,743 ^a	-,001	,129	-,073
	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Csodálom azokat, akiknek drága kocsija, lakása vagy ruhája van	-,087	-,054	-,003	,071	-,001	,690 ^a	-,243	-,476
	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Boldogabb lennék, ha több minden dolgot meg tudnék venni	-,170	,128	-,043	-,063	,129	-,243	,692 ^a	-,344
	Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Szeretem a nagy luxust az életemben	,093	-,041	,136	-,055	-,073	-,476	-,344	,640 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

A faktorelemzésbe vont változók „Anti-image Correlation” mátrixa

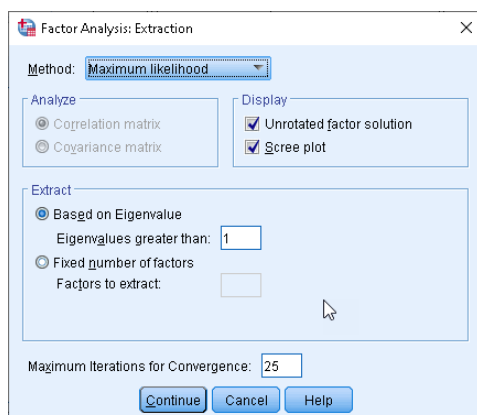
A . ábrán bemutatjuk, hogy a „Descriptives” opció választása után be lehet állítani a párbeszédablakban a „KMO and Bartlett’s test of sphericity” teszteket is. Ennek eredményeként ki tudjuk számítani az MSA értékek átlagát az összes változóra, aminek a Kaiser-Meyer-Olkin kritérium (KMO) a neve. 0,5 alatti érték esetén adataink alkalmatlanok a faktoranalízis elvégzésére. 0,9 feletti érték esetén tökéletesnek tekinthetők az adataink az elemzésre. A Bartlett-teszt nullhipotézise az, hogy a változóink nem korrelálnak egymással. Ami azt jelenti, hogy a vizsgálat során a korrelációs mátrix főátlón kívüli elemei nem térnek el szignifikánsan a nullától. Célunk, hogy ezt a nullhipotézist elvessük.

A következő ábrán a „KMO and Bartlett's Test” eredményeit tüntettük fel, amely alapján megállapítható, hogy a kiszámított KMO érték 0,672. Ez azt jelenti, hogy a változóink közepesen alkalmasak a faktoranalízisre. A Bartlett-próba nullhipotézisét is elvethetjük, mivel a teszt szignifikancia értéke („Sig.”) kisebb, mint 0,05, Ez azt jelenti, hogy a változóink alkalmasak a faktorelemzésre, mivel van korreláció közöttük.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,672
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2435,466
	df	28
	Sig.	,000

A KMO kritérium és a Bartlett-próba értékei

A következő lépésben a lehetséges faktorok számának meghatározását kell elvégeznünk és ehhez több eljárás közül választhatunk. Az „Extraction” gomb kiválasztása után lehetséges az eltérő faktorelemzési módszerek közül kiválasztanunk a számunkra legmegfelelőbbet. A példánk esetében – mögöttes faktorstruktúrát feltételezve – a „Maximum likelihood” eljárást választottuk ki. Ez az eljárás a megfigyelt korrelációs mátrixból indul ki és olyan becslést ad, amely ezt a korrelációs mátrixot a legnagyobb valószínűség mellett alakíthatta ki (*normális eloszlást feltételez az alkalmazása!*) Ha a célunk az lett volna, hogy a sokaságban lévő legkevesebb információt veszítsük el, akkor érdemes lett volna a „Principal components” módszert kiválasztani. Mivel a főkomponens-elemzés a teljes varianciát figyelembe veszi. Az „Extract” dobozban a faktorok számát lehet meghatározni. Ha a sajátérték „Eigenvalue” alapján akarunk dönteni (*Kaiser-kritérium*), akkor az alapbeállítást használjuk („Based on Eigenvalue”). Ebben az esetben a program abból indul ki, hogy egy faktornak több információt kell jelentenie, mint egy eredeti változó. Ha ismerjük a lehetséges faktorok számát választhatjuk a másik beállítást is („Fixed number of factors”). Ekkor elég a négyzetben megadnunk a kívánt faktorok számát.

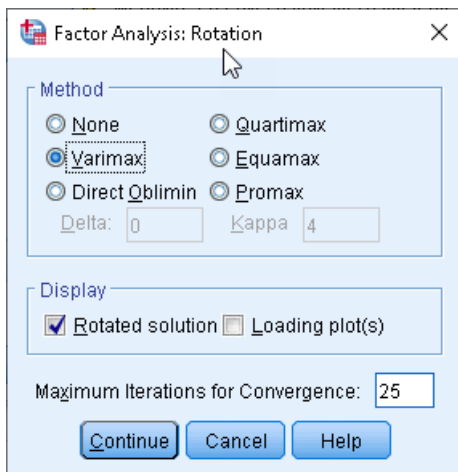


A faktorelemzés módszerének kiválasztása és a lehetséges faktorok számának meghatározása

A faktorok számának meghatározásához további lehetőséget jelent a „Scree plot” doboz kipipálása. A „Könyökszabály” ábra a sajátértékeket („Eigenvalue”) fogja megmutatni a lehetséges faktorok száma szerint. Ez alapján vizuálisan is könnyen eldönthetjük, hogy mennyi

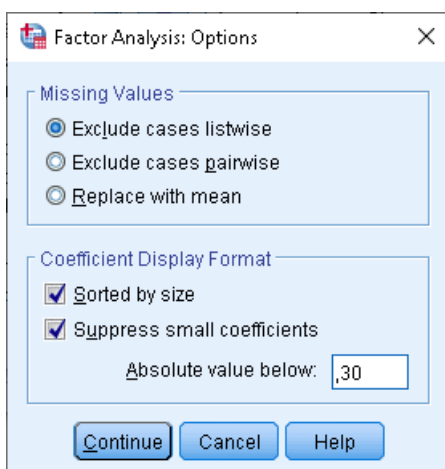
legyen a faktorok száma, mivel ahol a vonal meredeksége csökken és kezd ellaposodni, az adja meg a kutató számára a javasolt faktorszámot.

Ezután a „Rotation” almenüt (. ábra) választhatjuk ki, amely lehetővé teszi számunkra, hogy a kiszámított faktorok tengelyeit elforgatva könnyebben értelmezhető eredményt kapjunk. A forgatás során a program a megmagyarázott varianciát egyenletesebben fogja elosztani a faktorok között. Javasolt a „Varimax” módszer kiválasztása, mivel így – az eredetihez képest – stabilabban lesznek szétválasztva – és jobban is magyarázhatók – a faktorok. Ez egy ortogonális forgatási eljárás és az így elkülönített faktorok egymással nem korrelálnak. A „Display” dobozban elég a „Rotated solution” feliratot választani, mivel most nem szükséges az elforgatott eredmények térbeli „Loading plot(s)” ábrázolása.



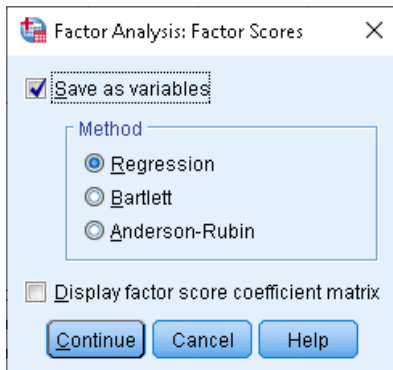
A faktorok elforgatásának („Rotation”) beállítása

Az „Options” almenü kiválasztásával meghatározhatjuk a közölt faktorok értelmezhetőségének kritériumait (. ábra). A „Sorted by size” doboz kijelölésével a faktorsúly–mátrixban („Rotated Factor Matrix”) csökkenő sorrendben lesznek súlyok szerint a változóink. A „Suppress small coefficients” dobozt kiválasztva csak a megadott faktorsúly értéknél (0,3) nagyobb értékeket tünteti fel a program a két faktorsúly–mátrixban.



A kialakított faktorok faktorsúly–mátrixának beállításai

Ha az eredményeinket el szeretnénk menteni a „Scores” gomb kijelölésével kell folytatnunk. A „Save as variables” dobozt kipipálva a „Regression” módszer aktív lesz (. ábra). Így a kialakított faktorszámnak megfelelő számú faktorváltozót hoz létre az SPSS az adatbázisunkban. Minden megfigyelt személyhez faktoronként külön értékek fognak tartozni. Ezeket az új változókat a későbbi elemzésekben (pl. regressziószámítása vagy klaszterezés) fel fogjuk tudni használni.



A kialakított faktorok elmentése

Ha végeztünk minden beállítással, az „OK” gomb megnyomásával tudjuk elindítani a faktorelemzést. Ezután az outputablakban számos táblázat fog megjelenni, melyek közül eddig már az első hármat elemeztük. A következő ábrán (. ábra) a faktorelemzésben szereplő változók un. kommunalitás értékeit láthatjuk. A „Maximum likelihood” faktorelemzési eljárás esetében az „Initial” oszlopban a többszörös korrelációs együtthatók négyzetei (R^2) szerepelnek. Ezek az értékek mutatják meg azt, hogy egy változó szórását/varianciáját a többi elemzésbe vont változó mekkora mértékben magyarázza. Ha valamelyik kérdés esetében nagyon kicsi értéket kapunk, azt a kérdést a későbbiekben – nagy valószínűséggel – ki kell zárnunk a faktorelemzésből.

Az „Extraction” oszlopban a végső kommunalítások szerepelnek, és ez azt mutatja meg, hogy a kialakított 3 faktor az egyes változók szórásának/varianciájának hány százalékát magyarázza meg. Ha valamelyik változó esetében 0,25 alatti érték szerepel, annak a változónak nincs elég magyarázó ereje és ezt ki kell hagyni a további faktorelemzésből. Az adatokat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy mind a 8 elemzésbe vont változó megfelelő kommunalitás értékkel rendelkezik ahhoz, hogy a faktoranalízis további vizsgálataiban szerepeljen.

Communalities^a

	Initial	Extraction
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A palackozott ásványvíz vásárlása negatívan hat a környezetre	,428	,666
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A zöld csomagolóanyagok használata pozitív hatással van a környezetre	,401	,542
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok gyengébb anyagminőséget elfogadni azért, hogy környezetbarát legyenek	,471	,473
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A környezetbarát termékekért hajlandó vagyok többet fizetni	,562	,999
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok több adót fizetni azért, hogy védjem a lakóhelyem környezetét	,458	,474
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Csodálom azokat, akiknek drága kocsija, lakása vagy ruhája van	,438	,590
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Boldogabb lennék, ha több minden dolgot meg tudnék venni	,362	,428
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Szeretem a nagy luxust az életemben	,466	,665

Extraction Method: Maximum Likelihood.

A változók kommunalitásának táblázata

A következő ábrán a teljes és a faktorok által magyarázott variancia értékei láthatóak a kezdeti, a faktoranalízis utáni és a forogtatást követő értékek feltüntetésével. Mivel a főkomponens és a faktorelemzés az SPSS-ben közös pontból indul ki, ezért a maximum likelihood eljárásnál az első három oszlop („Initial Eigenvalues”) azt a kiindulási helyzetet mutatja, mintha egy főkomponenselemzést hajtottunk volna végre (SZÉKELYI – BARNA, 2002). Ez alapján megállapítható, hogy a 8 bevont változóból képzett 8 főkomponens a teljes variancia 100%-át magyarázza és ebből az első három főkomponens sajátértéke lenne 1 felett (az általuk megmagyarázott variancia 73,77% lenne). Most mi a többi oszlop tartalmát fogjuk elemezni. Az „Extraction Sums of Squared Loadings” részben lévő adatok a faktorok által reprezentált információ tartalmát (a „Total” oszlopokban van a sajátérték feltüntetve) mutatják. A 8 változó által képviselt lehetséges összes információ 8 egység, amiből az első faktor 1,896, a második 1,753 és a harmadik 1,188 egységnyt jelent. A „% of Variance” oszlopban az egyes faktorok által magyarázott variancia nagyságát olvashatjuk le (23,7%; 21,9% és 14,9%) csökkenő sorrendben. A „Cumulative %” oszlop összesítve mutatja az egyes faktorok összeadása utáni magyarázott varianciákat (pl. 23,7 + 21,9 = 45,6). Minket az érdekel, hogy a kialakított faktorok által magyarázott rész összesített % értéke 60% felett legyen. Ez azt jelenti, hogy sikerült olyan faktorstruktúrát találnunk, ami „*elég nagy részét*” magyarázza az eredeti 8 változó által képviselt összes információnak. A legtöbb esetben az így kapott eredeti faktorstruktúra nem igazán jól magyarázható szakmailag, ezért érdemes elforgatnunk a faktorok tengelyeit (Ennek a módszerét állítottuk be a „Rotation” almenüben „Varimax” eljárásnéven). Az ábrán megfigyelhetjük a „Rotation Sums of Squared Loadings” részben, hogy a forogtatás

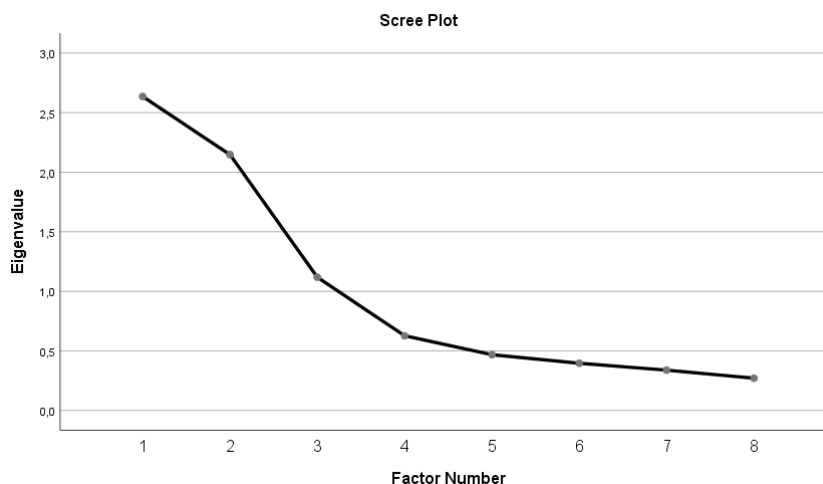
természetesen nincs hatással az elforgatott faktorok által megmagyarázott összes variancia nagyságára (60,456% maradt). Ismert az is, hogy a forgatás nem változtatja meg a modell illeszkedést és az egyes változók kommunalitásait sem. Arra törekszik, hogy egyenletesebben ossza el a magyarázott varianciát a faktorok között. A varimax eljárással az egy változóhoz tartozó faktorsúlyok négyzetösszegeit maximalizáljuk. Ennek eredménye az, hogy – a forgatás előtti állapothoz képest – minden változót megpróbál még inkább egy faktorhoz hozzárendelni, amivel növeli a faktorok magyarázhatóságát.

Factor	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,636	32,946	32,946	1,896	23,696	23,696	1,835	22,937	22,937
2	2,148	26,846	59,792	1,753	21,910	45,605	1,681	21,009	43,946
3	1,118	13,979	73,770	1,188	14,851	60,456	1,321	16,510	60,456
4	,627	7,832	81,602						
5	,468	5,844	87,447						
6	,396	4,947	92,394						
7	,338	4,225	96,619						
8	,270	3,381	100,000						

Extraction Method: Maximum Likelihood.

A teljes és a faktorok által magyarázott variancia értékei

A faktoranalízis beállításainál már említésre került, hogy a lehetséges faktorok számáról grafikus ábra („Scree-plot” vagy „Könyök-ábra”) segítségével is dönthetünk. A . ábráról könnyen leolvasható, hogy az ajánlott faktorok száma 3, mivel ez után már ellaposodik az ábránk. A „könyök-szabály” alapján ezért kijelenthető, hogy az ajánlott faktorszám maximálisan 3 lehet, mivel a negyedik faktor esetében a sajátérték már nagyon kicsi lenne (0,627).



A javasolható faktorok számát mutató „Könyök-ábra”

Az output file-ban a kiszámított eredmények között a következő táblázatok a forgatás nélküli („Factor Matrix”) és a forgatás utáni („Rotated Factor Matrix”) faktorsúlyokat bemutató táblázatok. Ha főkomponens elemzést végzünk ezek a táblázatok „Component Matrix” illetve „Rotated Component Matrix” néven szerepelnek az outputban.

A „Factor Matrix”-ban – előjellel ellátva – a faktorsúlyok vannak feltüntetve, amelyek azt jelzik, hogy az egyes változók milyen mértékben (milyen súllyal) vesznek részt a különböző faktorok kialakításában. A faktorsúly az eredeti változó és a faktor közötti korreláció szorosságát mutatja, aminek négyzetes értéke kifejezi, hogy a faktor a változó varianciájának hány százalékát magyarázza. Érdeemes megemlíteni, hogy a nagyon kicsi (kisebb, mint 0,3) faktorsúly azt jelenti, hogy a változó nem kapcsolható össze az adott faktoralal. Ha egyik faktor esetében sem éri el az adott változó faktorsúlya ezt a kritikus értéket, abban az esetben a változót ki kell zárni a további faktorelemzésből. Ha pedig több faktoralon is nagyobb érték szerepel, mint 0,3 akkor a legnagyobb értéket kell összevetni a többi érték kétszeresével. Az egyes faktorokban feltüntetett értékek alapján megpróbálhatjuk a különböző faktorokat elnevezni. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy ez nem minden esetben egyszerű. Általában a forgatás segít abban, hogy tisztábban lássuk a változóink és a faktorok közötti kapcsolatokat, ezzel megkönnyíti a kutató helyzetét abban, hogy jelentést tudjon adni az egyes elforgatott faktoroknak. A következő ábrán csak a 0,3 feletti faktorsúlyokat láthatjuk, mivel ezt az értéket állítottuk be az „Options” almenü „Suppress small coefficients” dobozában (. ábra). Megfigyelhetjük, hogy az egyes faktorokon belül a változók súlyai csökkenő sorrendbe rendezettek, mivel előzetesen az „Options” menüben ezt a parancsot „Sorted by size” is beállítottuk. A faktorsúlyok abszolút értékben mutatják a változók értelmezhetőségét a faktorok viszonylatában. Példánkban az első faktornál a legjelentősebb hatása a „környezetbarát termékekért való magasabb fizetési hajlandóságnak” volt és ezt követte a másik két („anyagminőségre” és az „adófizetésre” vonatkozó) változó. A következő faktort a „szeretem a nagy luxust....”, a „csodálom azokat, akiknek drága kocsija,” és a „boldogabb lennék, ha több minden dolgot....” változók alakították ki. A harmadik faktorba csak két kérdés a „palackozott ásványvíz vásárlása negatívan hat a környezetre” és a „zöld csomagolóanyagok használata pozitív...” tartozott.

Rotated Factor Matrix^a

	Factor		
	1	2	3
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A környezetbarát termékekért hajlandó vagyok többet fizetni	,998		
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok gyengébb anyagminőséget elfogadni azért, hogy környezetbarát legyenek	,648		
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Hajlandó vagyok több adót fizetni azért, hogy védjem a lakóhelyem környezetét	,586		
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Szeretem a nagy luxust az életemben		,815	
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Csodálom azokat, akiknek drága kocsija, lakása vagy ruhája van		,756	
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Bológabb lennék, ha több minden dolgot meg tudnék venni		,653	
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? A palackozott ásvíz vásárlása negatívan hat a környezetre			,790
Mennyire ért egyet a következő kijelentéssel? Azöld csomagolóanyagok használata pozitív hatással van a környezetre			,710

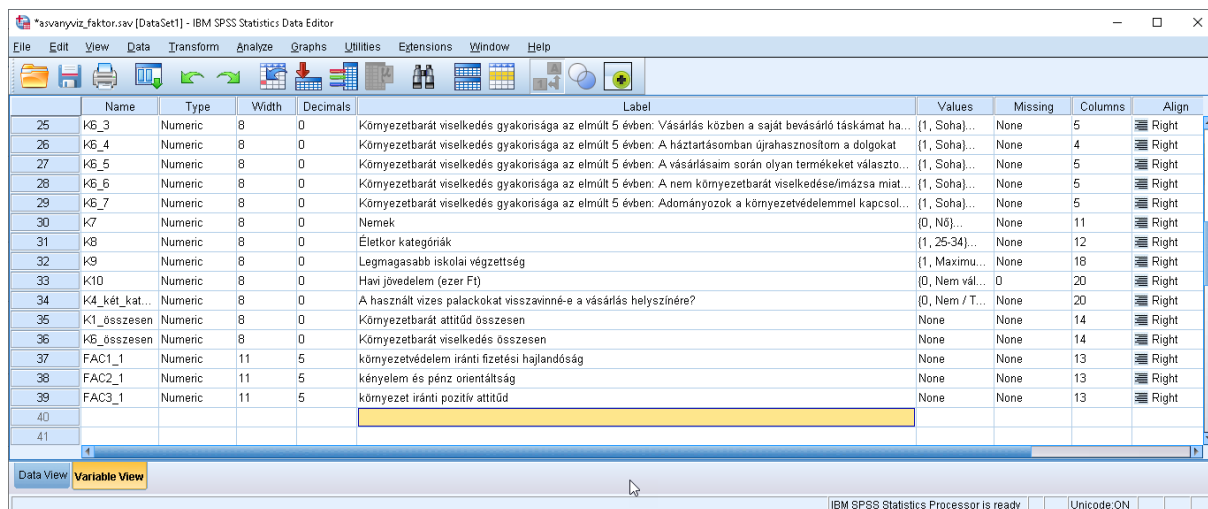
Extraction Method: Maximum Likelihood.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 5 iterations.

A rotálás utáni faktorsúlymátrix

Mivel előzetesen a „Scores” gomb kijelölésével a „Save as variables” dobozt kipipáltuk az SPSS az eredményeinket (a 3 új faktort) az adatbázisban elmenti, azaz 3 új változót (FAC1_1 – FAC3_1) hozott létre. A további elemzések megkönnyítésére a „Data Editor”-ban a „Variable view” ablakban az új változók „Label” celláiba lehet beírni az elnevezéseket.

A rotált faktorsúlymátrix alapján megpróbálhatjuk elnevezni is ezt a három új változót:

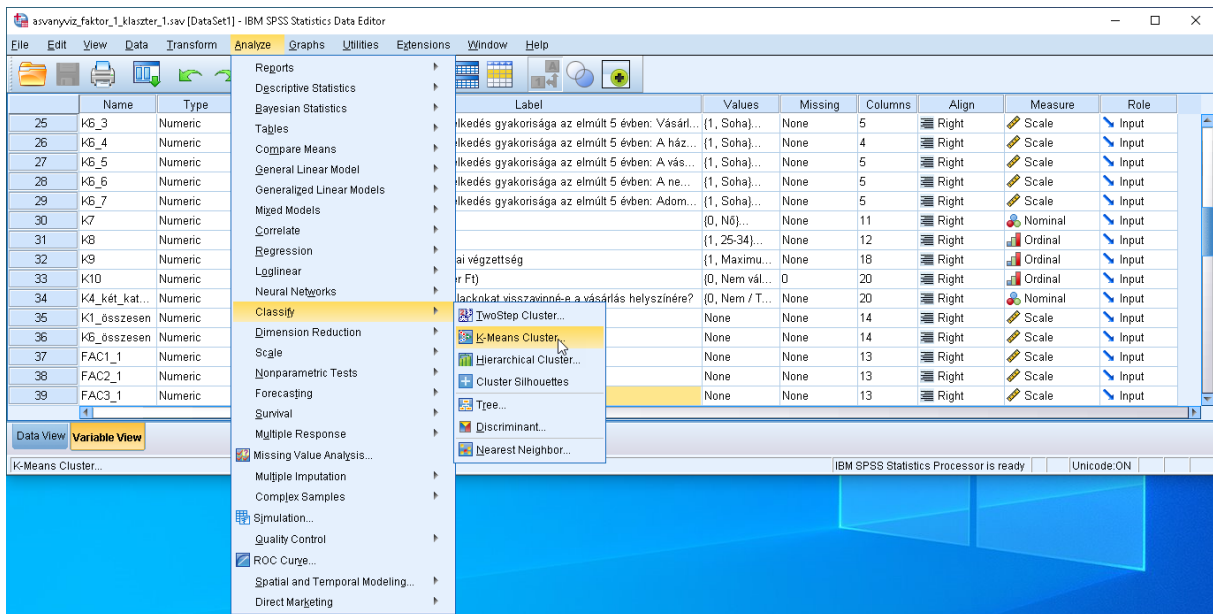
- Környezetvédelem iránti fizetési hajlandóság (1. faktor)
- Kényelem és pénz orientáltság (2. faktor)
- Környezet iránti pozitív attitűd (3. faktor)



Az új faktorok és elnevezéseik az adatbázisban

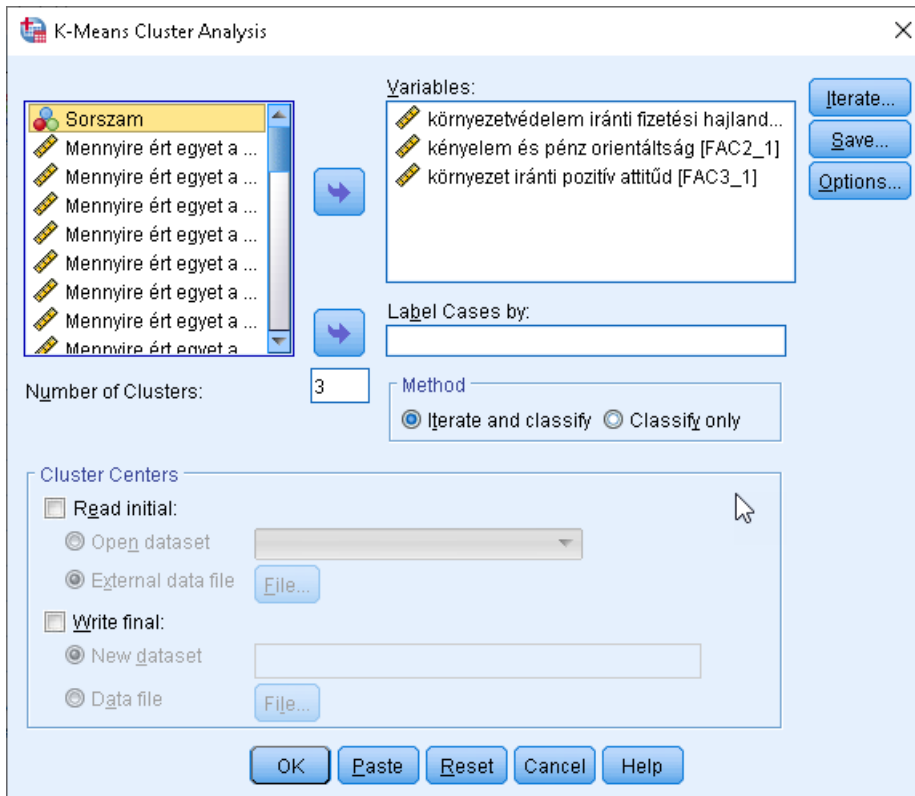
4. Vizsgálja meg – a környezetvédelemmel kapcsolatos 3 faktorváltozó (FAC1_1 – FAC3_1 változók) alapján – klaszterelemzés segítségével, hogy a válaszadók milyen egymástól jól elkülönülő csoportokba sorolhatók!

Az általunk bemutatott példa esetében a nem hierarchikus klaszterképzést fogjuk alkalmazni, mivel előzetes szakirodalmi adatok alapján általában három klaszterbe sorolhatók az ásványvizet vásárlók. A számítást az SPSS ANALYZE / CLASSIFY / K-MEANS CLUSTER... menüpontjával tudjuk elvégezni.



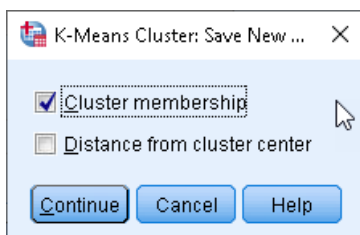
A klaszteranalízis kiválasztása

A K-közép klaszteranalízis kiválasztása után meg kell adnunk azokat a változókat, amelyek alapján a válaszadókat külön csoportokba szeretnénk rendezni. Ezért a baloldali ablakban ki kell jelölnünk a három faktorváltozót (FAC1_1 – FAC3_1) és át kell mozgatnunk a jobboldali változó (Variables) ablakba. A szükséges csoportok számát a „Number of Clusters:” dobozban állíthatjuk be. Mivel előzetesen volt információnk a lehetséges csoportok számáról, ezért 3-at írjuk be értéként.



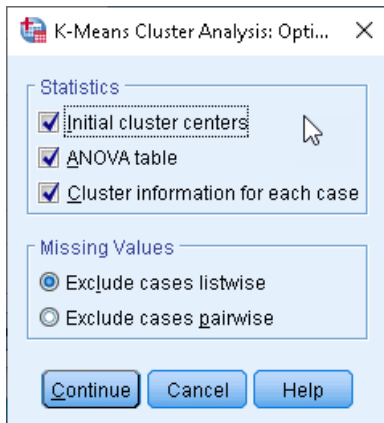
A 3 faktorváltozó kiválasztása és a klaszterszám megadása

Ezt követően lehetőségünk lesz arra, hogy a „Save” menü kiválasztásával beállítsuk azt, hogy a kiszámított klasztereket elakarjuk-e menteni („Cluster membership”) azért, hogy később elemzéseket futtassunk a kialakított klaszterekbe sorolt válaszadókkal.



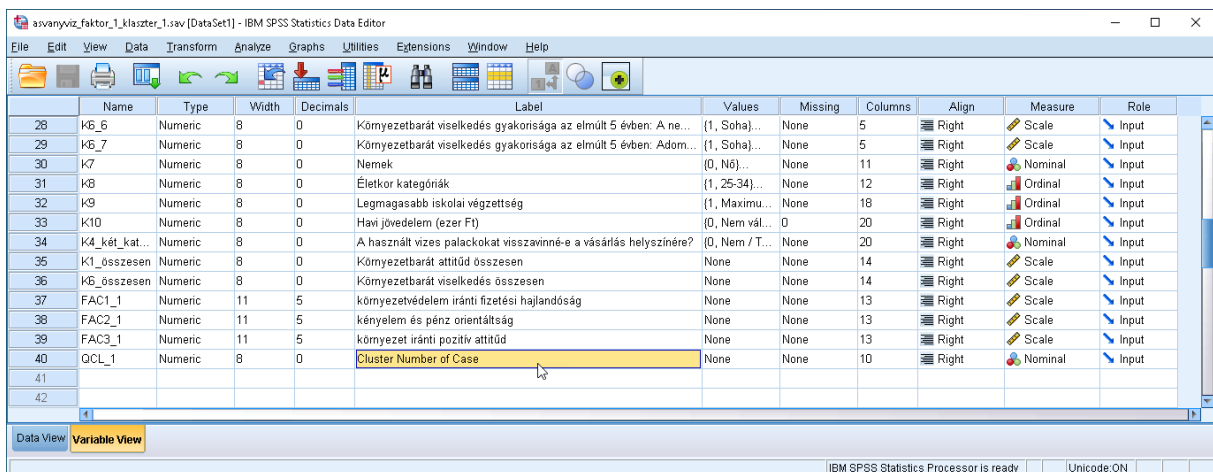
A klaszterváltozó létrehozása az adatbázisban

Az „Options” menüben be lehet állítani további eredményeket, ha bekattintjuk az alábbi cellákat.



Az Option almenü beállításai

Lefuttatva a fenti beállításokkal a klaszterezést, az SPSS változói között megjelenik egy új klaszterváltozó is.



Az új klaszterek egyedi értékeit tartalmazó klaszterváltozó

A kiindulási klaszterértékeket nagyon jól nyomon lehet követni a következő ábrán feltüntetett értékek alapján.

Initial Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
környezetvédelem iránti fizetési hajlandóság	-1,71696	-2,94564	1,47346
kényelem és pénz orientáltság	-1,91199	1,46550	1,99534
környezet iránti pozitív attitűd	-,82473	1,53577	,24664

A kiindulási klaszterek közötti távolságok értékei

A program 8 iterációban alakította ki a klasztereket.

Iteration History^a

Iteration	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	1,956	1,915	1,813
2	,239	,371	,140
3	,282	,271	,129
4	,286	,258	,103
5	,095	,072	,014
6	,026	,023	,000
7	,000	,017	,019
8	,000	,000	,000

Az iterációnként változások eredményei

Meg lehet vizsgálni egyenként azt, hogy ki melyik klaszterbe tartozik és milyen távol van a hozzá leghasonlóbbtól.

Cluster Membership		
Case Number	Cluster	Distance
1	2	3,144
2	2	3,144
3	2	3,144
4	2	3,144
5	2	3,144
6	2	3,144
7	2	2,596
8	2	2,596
9	2	2,596
10	2	2,922
11	2	2,922
12	2	2,922
13	2	2,640
14	2	2,640

A klaszterszám megadása és a közöttük lévő távolságok

A végső klaszterközéppontokat érdemes elemezni szakmai következtetések levonása miatt is.

	Final Cluster Centers		
	Cluster		
	1	2	3
▶ környezetvédelem iránti fizetési hajlandóság	,53263	-1,08863	,66831
kényelem és pénz orientáltság	-,88709	,12897	,75047
környezet iránti pozitív attitűd	,05718	,00750	-,06587

A 3 faktorváltozó központjainak klaszterenkénti értékei

A program számszerűsíteni tudja a végső klaszter-középpontok közötti távolságokat is.

Distances between Final Cluster Centers

Cluster	1	2	3
1		1,914	1,648
2	1,914		1,865
3	1,648	1,865	

A klaszter-középpontok közötti távolság megadása

Varianciaanalízissel össze tudjuk hasonlítani a különböző csoportátlagok közötti különbségeket. Az alábbi ábrából leolvasható, hogy az utolsó változó (környezet iránti pozitív attitűd) megítélése nem szignifikáns azaz a válaszadók kb. egységesen ítélik ezt meg.

ANOVA

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
környezetvédelem iránti fizetési hajlandóság	297,351	2	,342	903	869,201	,000
kényelem és pénz orientáltság	199,909	2	,364	903	549,839	,000
környezet iránti pozitív attitűd	1,119	2	,759	903	1,474	,230

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

Variacionálízis eredményei

Fontos információ az is, hogy ez egyes klaszterekben hány válaszadó van, mivel nekik hasonló ízlésük és várhatóan hasonló döntéseik lesznek.

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	2	3
Valid	293,000	322,000	291,000
Missing			,000

A 3 klaszter elemszámainak megadása