

Bonyhádi középiskolások felgyorsulási
képességének és gyorsaságának longitudinális
vizsgálata

Készítette:

Reidl Rita

Bonyhádi középiskolások felgyorsulási képességének és gyorsaságának longitudinális vizsgálata

Bevezetés

Témaválasztásom alapjául szolgált, hogy a Bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnáziumban, ahol a középiskolás tanulmányaimat folytattam, a tárgyi feltételek bővülése miatt lehetőség nyílt egy olyan felmérésre, melynek eredményeit, tapasztalatait a későbbi tanári illetve atlétika edzői munkámban is hasznosítani tudom, valamint a két évvel ezelőtti kutatásom eredményeit szerettem volna összevetni a tavasszal mért eredményekkel.

2010 őszén végzett keresztmetszeti vizsgálatomban már sort kerítettem a felgyorsulási képesség és gyorsaság felmérésére 60 méteres síkfutás tesztel, ahol egy speciális mérőműszer segítségével 20 és 60 méteren rögzítettem az időeredményeket. Nemek és korosztályok közötti eltéréseket vizsgáltam a gimnázium 4 évfolyamán. A fiúk és lányok időeredményei közötti különbség feltárásához Mann-Whitney U tesztet (a kétmintás t-próba nem-paraméteres megfelelője) alkalmaztam. A különböző korosztályok, évfolyamok közötti teljesítménybeli különbséget pedig Kruskal-Wallis H tesztel elemeztem, amely az egyszempontos varianciaanalízis nem-parametrikus megfelelője. (Reidl, 2011)

Az elvégzett Mann-Whitney U tesztek eredményei alapján mind a felgyorsulási képesség mind a gyorsaság esetében szignifikáns különbség mutatkozott a fiúk és a lányok teljesítménye között. A Kruskal-Wallis H teszt kimutatta, hogy az évfolyamok között a 20 méteres részidők és a 60 méteres futóteszt eredményeinél is szignifikáns különbség volt tapasztalható. (Reidl, 2011)

Jelenlegi vizsgálatom célja, hogy a fentiekben már említett kutatást folytassam, valamint egy hosszmetzeti vizsgálat keretein belül összehasonlítsam a felgyorsulási képesség és gyorsaság fejlődését a középiskolás korosztályban. A vizsgálat eredményei hasznos információval szolgálhatnak arról, hogy a középiskolás korosztálynál mikor lehetne még felgyorsulási képességet és a sprintgyorsaságot fejleszteni.

Irodalmi áttekintés

A kutatási témámhoz kapcsolódó szakirodalmak áttekintése során a gyorsaság különböző fajtáit, részkomponenseit és szenzitív időszakait vizsgáltam. Több külföldi és hazai kutató is foglalkozott e témával, előbbieik közül említésre méltó Harre (1979), Weinick (1980), Cambell (1979) munkássága, valamint a magyar szakemberek közül megemlíthetném Farnosit (1999), Nádorit (1991), Riglert (2003) vagy akár Harsányit (2000) is.

„Gyorsaságon azt a kondicionális képességet értjük, mely lehetővé teszi számunkra az adekvát ingerek által közvetített alternatívák között a mielőbbi helyes döntést, majd a reagálást, a mozdulatok és mozgások minél nagyobb sebességre törekvő végrehajtásával, a kívánt feladat minél rövidebb idejű megoldásával.” (Rigler, 2003. 84. o). A leírt fogalom értelmezésében három szintet különíthetünk el: helyzetfelismerés (döntés), a mozdulat végrehajtása, tényleges feladatmegoldás.

Winter (1980) szerint a szenzitív időszakok között különbséget kell tennünk érzékeny és kritikus fázisok között. A szenzitív szakasz az az időtartam, amelyben a szervezet intenzív fejlődéssel reagál a környezet hatásaira, sokkal aktívabban, mint más időszakokban.

A mozgásgyorsaság fejlődésében két intervallum különíthető el Farmosi (1999) szerint. Az első szakasz igen intenzív fázis, amely 10 éves korig tart. A második szakasz a lányoknál a serdülőkorral zárul be, amelyre jellemző, hogy teljesítményük meghaladja a felnőttkori szintet, ezután csökkenő tendencia következik. A fiúknál ebben az időszakban egyenletesebb javulás mutatható ki, viszont az előző időszakhoz (a 10 éves korig viszonyított fejlődéshez) képest mérsékeltebb a gyorsulásuk javulása.

Joch és Krause (1978) vizsgálatainak eredményei egybeesnek a hazai kutatások eredményeivel, mind a kettős fejlődési periódust illetően, mind pedig abban, hogy a lányok teljesítményénél olyan szakasz figyelhető meg, hogy jobb teljesítményt érnek el, mint fiatal felnőttkorukban.

A reakcióidő fejlődésének mérésével kapcsolatban szintén több kutató foglalkozott a 6,5-18,5 éves kor között. Megállapításaik szerint a két nem folyamatosan javuló tendenciájú fejlődést mutat, ami közel párhuzamos mértékű. A fiúk teljesítménye ebben az időszakban meghaladja a lányokét.

Figyelembe kell venni az egyéni fejlődést is a motorikus képességek fejlesztésénél, mert nem mindenki fejlődik azonos mértékben és időben. (Arday-Farmosi, 1994). Bizonyos komponensek nem fejleszthetőek serdülőkorban (lépésfrekvencia 9-10 éves korig).

Ahogy Csapó (2007) is írta longitudinális kutatási programjában, az iskolai vizsgálatok esetében több tanévre van szükség ahhoz, hogy a fejlődés valamely kutatási kérdés szempontjából lényeges aspektusai és a fejlődés egyéni különbségei megmutatkozhassanak, ezért jelen vizsgálatomban én is több tanévet felölelő kutatást végeztem.

Hipotézisek

H1. Feltételezem, hogy az általam vizsgált periódusban fejlődést tapasztalok a felgyorsulási képesség tekintetében a fiúk és lányok esetében is.

H2. Feltételezem, hogy az általam vizsgált periódusban fejlődést tapasztalok mindkét nemnél a gyorsaság tekintetében.

Anyag és módszer

A bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnáziumban, 391 tanuló bevonásával végeztem a kutatásom. 1993-1996-os születésű tanulók vettek részt a vizsgálatban, 10. évfolyamtól 12. évfolyamig. A hosszmetzeti vizsgálat során az első évfolyamot nem mértem fel, mert nem vettek részt az előző felmérésben, nem rendelkeznek időeredményekkel, valamint a már leérettségizett végzős osztályt sem tudtam felmérni. Ennek következtében csökkent a minta elemszáma 391 főre. 204 lány és 187 fiú adatait dolgozom fel. A 10. évfolyamon 69 lány, 63 fiú, a 11. évfolyamon 68 lány, 56 fiú, a 12. évfolyamon 67 lány, 68 fiú adatait gyűjtöttem össze.

A tanulóknak 60 m síkfutás tesztet kellett teljesíteni térdelőrajttal, ahol az időeredményeket 20 és 60 m-en is rögzítettem. A 60 m időeredmények a gyorsaság, mint komplex képesség (a reakciógyorsaság, a gyorsaság, a felgyorsulási képesség, a távközi haladás gyorsasága... stb. együttes értelmezése) szintjére engednek következtetni, a 20 m-es részeredmények pedig a felgyorsulási képesség befolyásoló hatásának vizsgálatához szolgálnak alapul. Fetz és Kornexl adatai alapján (Nádori és mtsai, 1984) a teszt megbízhatósági koefficiense 0,74-0,97; az objektivitási együttható 0,82-0,90. Az időeredmények rögzítését március végén kezdtem, és április végén fejeztem be. A felméréseket a tanórák keretein belül végezhettem el, amiben sokat segített volt tanárom és edzőm Scheidler Géza, valamint a testnevelő kollégák. Minden tanuló kétszer futotta le a távot, és a jobb időeredményt használtam fel a kutatásom során.

A tesztek eredményeit egy infrasarkan elven működő mérőműszer segítségével mértem fel. A mérőeszköz részeként két, egymással szemben álló állványon egy infrasarkanat kibocsátó panel, illetve a sugarat visszaverő prizma helyezkedik el. Az infrasarkan megszakítása elektromos jelet küld a műszer vezérlőegységének. A vezérlőegység érzékeli az infrasarkan folytonosságának megszakítását, ezzel egyidejűleg az időmérő műszer megállítást is elvégzi, valamint rögzíti az eredményeket. Ezáltal kiküszöbölhetők az emberi, kézi mérésből adódó pontatlanságok. A mérőeszköz speciális funkciója a késleltetés, melynek jelentősége, hogy az infrasarkan megszakítása után a mérőműszer 1,2 másodpercig nem érzékeli a sugár újbóli megszakítását (pl. a kar hátralendítése), nem memorizál újabb időeredményt.

Az adatok feldolgozása SPSS. 18.0 statisztikai szoftverrel történt. A felmérések elemzésének első lépéseként az adatok évfolyamonkénti és nemenkénti eloszlását vizsgáltam. A Kolmogorov-Smirnov és a Shapiro-Wilk féle normalitás vizsgálatok eredményei kimutatták, hogy az általam felmért minta adatai eltérnek a normál, Gauss-eloszlástól (1. és 2. ábra). Ennek következtében a paraméteres statisztikai eljárások használatának egyik fontos előfeltétele nem teljesült, így a továbbiakban az adatfeldolgozás nem-paraméteres tesztek alkalmazásával valósult meg.

A Wilcoxon-próba, vagy pontosabb megjelöléssel a különbségek előjeles rangszámaiból számolt Wilcoxon-próba (Wilcoxon matched pairs signed rank test) két olyan mintát hasonlít össze, amelyeknek elemei páronként összetartoznak (két összefüggő változó). A vizsgálat során a tanulók felgyorsulási képességének és gyorsaságának fejlődését ezzel a teszttel elemeztem, ami az egymintás t-próba nem parametrikus megfelelője.

Eredmények

A felmérések nemenkénti és évfolyamonkénti leíró statisztikai adatait 20 és 60 méteres bontásban az 1-4. táblázat tartalmazza.

A lányok felgyorsulási képességének vizsgálatakor mindhárom évfolyamon fejlődést tapasztaltam, amit a statisztikai próbák is alátámasztanak, hiszen mindhárom esetben szignifikáns különbség mutatkozott az időeredmények tekintetében ($p < 0,001$). A fejlődés mértéke közel azonos, 0,15 - 0,22 sec közé esik. Legnagyobb mértékű fejlődést az 1994-1995. évben született tanulók mutattak, 0,22 sec-mal teljesítették gyorsabban a távot, mint az előző felmérésben. (5. táblázat)

A lányok 60 méteres időeredményeinek összehasonlításakor is fejlődést tapasztaltam. A lefuttatott statisztikai teszt eredményei alátámasztják, hogy szignifikáns különbség mutatható ki mindhárom évfolyamon a két felmérés időeredményei között ($p < 0,001$). A fejlődés mértékét 0,18 - 0,28 sec-ban határozhatom meg. A XI. évfolyamon (1994-1995-ös születésű tanulók) tapasztaltam a legjelentősebb változást, ami 0,28 sec-os javulást jelent. (6. táblázat)

A fiúk 20 méteres időeredményeit illetően szintén pozitív változást tapasztaltam, 0,16 – 0,26 sec-mal gyorsultak az előző felmérés időeredményeihez képest. A legnagyobb mértékű változást a XII. évfolyam tanulói (1993-1994-es születésű tanulók) prezentálják, 0,26 sec-mal javították meg előzetes időeredményük átlagát. (7. táblázat)

A fiúk gyorsaságának vizsgálatakor lefuttatott Wilcoxon teszt kimutatta, hogy szignifikáns differencia mutatkozik mindhárom évfolyam esetében ($p < 0,001$). A legkiemelkedőbb teljesítményt, mint ahogy a felgyorsulási képesség tekintetében is a legidősebb korosztálynál, a XII. évfolyamos fiúknál tapasztaltam. 0,36 sec-mal gyorsabban teljesítették a távot. (8. táblázat)

Konklúzió

Az első hipotézisem beigazolódott, hiszen az általam vizsgált periódusban a felgyorsulási képességet illetően szignifikáns eltérést tapasztaltam mind a lányok, mind pedig a fiúk tekintetében. A második hipotézisem szintén beigazolódott, hiszen a vizsgálatok bebizonyították, hogy az adott periódusban mindkét nemnél fejlődést tapasztaltam a gyorsaság tekintetében.

A gyorsaság fejlesztésének szenzitív időszaka eltér a két nem között (Winter, 1980). Farmosi (1999) szerint a mozgásgyorsaság fejlődésében két intervallum különíthető el, az első 10 éves korral zárul be, a második pedig a serdülőkor végével. A biológiai érésnek köszönhetően a serdülőkor végén érheti el a legjobb időeredményeket az egyén. Arday és Farmosi (1994) szerint a középiskolás korosztálynál a gyorsaság fejlesztésében szenzitív időszakok figyelhetők meg mind a fiúk, mind a lányok tekintetében. Kutatásom eredményei alátámasztják ezt az állítást, hiszen az első és második hipotézisem vizsgálatával bebizonyosodott, hogy az általam mért fiú és lány középiskolai tanulók esetében a felgyorsulási képesség és a gyorsaság is eltérést mutatott, ugyanis a 9. és a 10., valamint a 10. és a 11., illetve a 11. és a 12. évfolyam között is jelentős teljesítménybeli különbséget tapasztaltam.

Összefoglalás

Kutatásom eredményei bebizonyították, hogy az általam felmért tanulók felgyorsulási képessége valamint sprintgyorsasága nagymértékben fejlődött az adott periódusban. A vizsgálat adataiból arra lehet következtetni, hogy a kutatók által már említett szenzitív

időszakok nagymértékben befolyásolják a tanulók sprintgyorsasági teljesítményét, amelynek kulcsfontosságú alapját képezi a biológiai érés. Ettől a természetes élettani folyamattól függetlenül nagymértékben befolyásolhatja még a fejlődés mértékét az iskola által megvalósított pedagógia program is, amit tanulmányaimra illetve saját gimnáziumi tapasztalataimra alapozok. A helyi tantervek magukba foglalják tantárgyanként és évfolyamonként a tanórai foglalkozások óraszámát, fő témaköreit és követelményeit, a magasabb évfolyamba lépés feltételeit, az ellenőrzés, értékelés, minősítés tartalmi és formai követelményeit, a differenciálás módjait, és az alkalmazható taneszközöket. A későbbiekben szeretném a Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium helyi tantervét összevetni egy másik Tolna megyei középiskolai kontrollcsoport tantervével, valamint felmérni a tanulók gyorsasági teljesítményét. A kutatás eredményeiből pontosabb képet kapnék arról, hogy mennyiben segíthető elő a tanulók fejlődése a szenzitív időszakok kiaknázásán túl, egy alapos, gondosan megtervezett és megvalósított tantervvel együtt, ami elősegíthetné a jövődöbeli tanári munkámat.

Bibliográfia

Arday L.-Farmosi I. (1994): *Adatok a 9-18 éves iskolás fiúk és lányok motorikus teljesítményének tanulmányozásához*. OTSH, Budapest.

Arday L. (1992): *Motoros teljesítményszintek a 7-19 éves magyar tanulóiifjúság fizikai teljesítőképességének ellenőrzéséhez*. OTSH, Budapest.

Card, N. A. és Little, T., D. (2007): Longitudinal modeling of developmental processes. *International Journal of Behavioral Development*, 31. 4. sz. 297–302.

Csapó B. (2007): Hosszmetszeti felmérések iskolai kontextusban - Az első átfogó magyar iskolai longitudinális kutatási program elméleti és módszertani keretei. *Magyar pedagógia*, 107. évf. 4. szám. 321-355.

Farmosi I. (1999): *Mozgásfejlődés*. Dialóg Campus, Budapest-Pécs.

Harre, D. (Gesamtred.) (1979): *Trainingslehre (Einprüfung in die allergemeine Trainigmethodik)*. Sportverlag, Berlin.

Harsányi L. (2000): *Edzéstudomány I*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs.

Nádori L. (1991): *Az edzés elmélete és módszertana*. Budapest.

Nádori L. - Derzsy B. - Fábián Gy. - Ozsváth Károly - Rigler E.– Zsidegh M. (1984, szerk.): *Sportképességek mérése*. Sport, Budapest.

Reidl R. (2011): *A felgyorsulási képesség vizsgálata bonyhádi középiskolások körében*. XXX. Országos Tudományos Diákköri Konferencia, Budapest.

Rigler E. (2003): *Az általános edzéselmélet és módszertan alapjai. III. rész A felkészítés: a kondicionális képességek fejlesztése*. Budapest

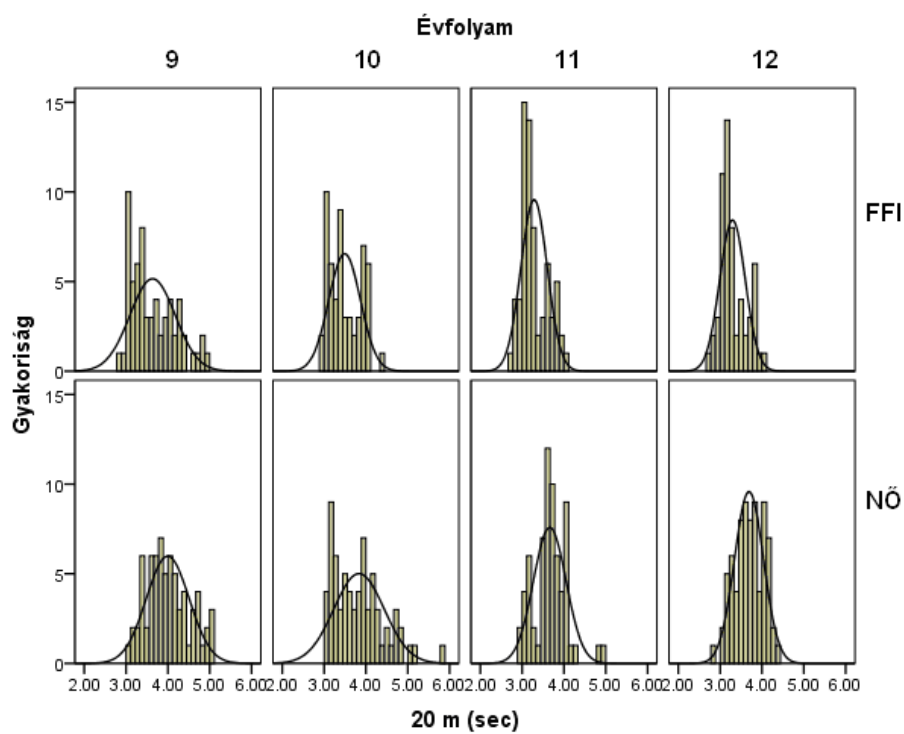
Shulruf, B., Morton, S., Goodyear-Smith, F. és O'Loughlin, C. (2007): Designing multidisciplinary longitudinal studies of human development. Analyzing past research to inform methodology. *Evaluation and the Health Professions*, 30. 3. sz. 207–228.

Winter, R. (1980): *Zum Problem der sensiblen und kritischen Phasen in der Kindheit und Jungen*. Medizin und Sport 20.

Mellékletek

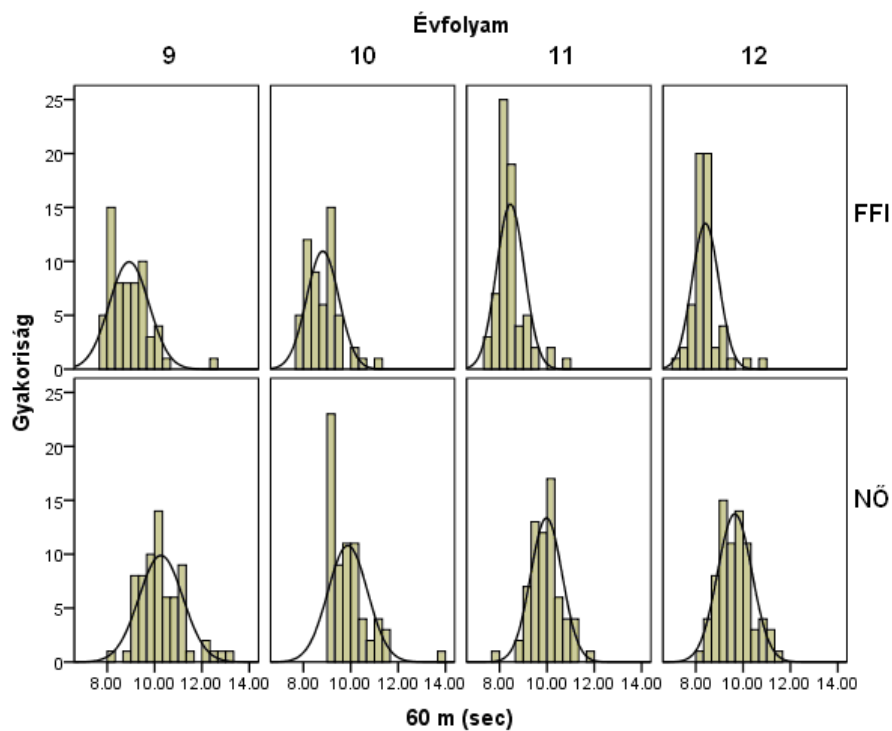
1. Ábra

A normalitás vizsgálat eredményei nemekre és évfolyamokra bontva a felgyorsulási képesség tekintetében



2. Ábra

A normalitás vizsgálat eredményei nemekre és évfolyamokra bontva a gyorsaság tekintetében



1. Táblázat

<u>Lány 20 m</u>	<u>1. felmérés</u>					<u>2. felmérés</u>			
	N	$\bar{x}$	s	$Min.$	$Max.$	$\bar{x}$	s	$Min.$	$Max.$
1993-1994	67	3,66	0,39	2,89	4,97	3,50	0,43	2,63	4,82
1994-1995	68	3,83	0,60	3,00	5,79	3,61	0,60	2,73	5,61
1995-1996	69	3,99	0,51	3,02	5,01	3,84	0,57	2,99	5,04

2. Táblázat

<u>Lány 60 m</u>	1. felmérés					2. felmérés			
	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
1993-1994	67	9,98	0,67	7,96	11,87	9,79	0,75	7,81	11,83
1994-1995	68	9,87	0,84	9,02	13,78	9,59	0,78	8,48	13,09
1995-1996	69	10,26	0,92	8,30	13,26	10,09	0,93	8,53	12,99

3. Táblázat

<u>Fiú 20 m</u>	1. felmérés					2. felmérés			
	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
1993-1994	68	3,29	0,31	2,73	4,04	3,03	0,34	2,10	3,99
1994-1995	56	3,49	0,38	2,89	4,34	3,32	0,41	2,74	4,16
1995-1996	63	3,63	0,54	2,78	4,99	3,47	0,52	2,59	4,97

4. Táblázat

<u>Fiú 60 m</u>	1. felmérés					2. felmérés			
	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
1993-1994	68	8,46	0,59	7,38	10,84	8,10	0,70	7,05	10,86
1994-1995	56	8,82	0,68	7,76	11,26	8,61	0,71	7,43	11,04
1995-1996	63	8,92	0,84	7,73	12,47	8,74	0,91	7,52	11,98

5. Táblázat

<u>Felgyorsulási képesség fejlődése lányoknál</u>			
<u>Évfolyamok</u>	IX.-X.	X.-XI.	XI.-XII.
Z	-5,461***	-7,037***	-6,157***
*** p < 0,001			

6. Táblázat

<u>Gyorsaság fejlődése lányoknál</u>			
<i>Évfolyamok</i>	IX.-X.	X.-XI.	XI.-XII.
Z	-4,066***	-6,288***	-4,495***
*** p < 0,001			

7. Táblázat

<u>Felgyorsulási képesség fejlődése fiúknál</u>			
<i>Évfolyamok</i>	IX.-X.	X.-XI.	XI.-XII.
Z	-5,378***	-5,732***	-6,170***
*** p < 0,001			

8. Táblázat

<u>Gyorsaság fejlődése fiúknál</u>			
<i>Évfolyamok</i>	IX.-X.	X.-XI.	XI.-XII.
Z	-4,547***	-4,630***	-5,848***
*** p < 0,001			