

КОРЕЛАЦИСКА ЗАВИСНОСТ МЕЃУ НАТАЛИТЕТОТ И ЖИВОРОДЕНИ ДЕЦА И НАТАЛИТЕТОТ И ВКУПНО ПОЧИНАТИ ЛИЦА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

**Дипл. економист Тамара Јованов
М-р Костадинка Чабулева
Проф. Д-р Трајче Мицески**

Abstrast

According to statistical data in Macedonia in the past few years we are confronting a problem such as the attenuation in natural growth, stagnation of natural birth rate, increased mortality rate and a tendency of rapid growth of the population. Young people, which are the main pillars of the natural growth of the population are emigrating to other countries all over the world. The most common reasons for the stagnation of the natural birth rate and the negative tendency in the natural growth of the population are the poor economy development, the tradition of having one or two children, the level of education and the migration of people. These are the factors that impact the decision of young people to seed. The working population is in search of better future and in some parts of Macedonia people want to preserve their property in one piece, in others – just the opposite, they have a tendency of having more children. The statistics says that young people with high education mostly remain with only one or two children, while those with low education usually have more children.

Апстракт

Според статистичките податоци, Македонија веќе неколку години се соочува со намалување на природниот прираст, стагнација на наталитетот, зголемена стапка на морталитет и тенденција за забрзано стареење на населението. Младите луѓе, кои се главни носители на наталитетот масовно се иселуваат по светот. Како најчести причини за стагнацијата на наталитетот и за негативните движења во природниот прираст на населението, демографите и социолозите, ги посочуваат лошата економска ситуација, традицијата, нивото на образование и миграцијата. Нискиот животен стандард, невработеноста и нерешеното станбено прашање се економските фактори поради кои младите не се решаваат на потомство. Голем број од работоспособното население во потрага по подобра иднина ја напушта земјата. Во некои краеве на Македонија постои традиција да не се раѓаат повеќе деца за да не се распарчува имотот, во други, пак, е вообичаено семејствата да имаат поголем број деца. Статистиката вели дека младите со високо образование најчесто остануваат на едно до две, додека оние со ниско образование имаат повеќе деца.

Вовед

Раѓањето (наталитетот) претставува позитивна компонента во движењето на населението и тоа влијае на зголемувањето на населението, додека смртта е негативна компонента којашто влијае на намалување на бројот на населението на определена земја.

Наталитетот на населението ги опфаќа сите случаи на раѓање на деца, без оглед дали се живородени или мртвородени, бидејќи само живородените деца претставуваат елемент за репродукција на населението, тогаш е потребно да се повлече точна граница меѓу живо и мртвородените.

Основен и најважен природен прираст кој настанува во една популација е раѓањето (наталитетот). Под раѓање се подразбира доаѓање на свет на плод - дете, 28 недели по зачнувањето.

Под раѓање на живо дете се подразбира исфрлање или вадење на плодот од телото на мајката (без оглед на траењето на бременоста), кој по одделувањето од мајката дише или покажува знаци на живот (на кој било друг начин), како што се чукање на срцето, пулсации на папочната врвца или јасно видливи движења на волевите мускули, без оглед на тоа дали папочната врвца била пресечена или не и дали плацентата била повредена или не.

Наталитетот претставува една сложена појава.

Висината на наталитетот е условена од многубројни фактори којшто можат да се поделат во три групи и тоа:

- биолошки,
- економско – социјални и
- психолошки.

Делувањето на овие фактори може да биде посредно и непосредно, односно долгорочно и краткорочно. Интензитетот на делувањето на овие фактори не е секогаш ист, туку се менува од факторот време. Иако не постојат определени законитости во делувањето на овие фактори се забележува дека влијанието на биолошките фактори се позначајни кај помалку развиените земји.

Исто така, се забележува дека помалку развиените земји имаат поголема стапка на наталитет од развиените земји. Меѓу стапката на наталитет и стапката на економската развиеност постои висока негативна корелативна зависност.

1. Корелациска завсност меѓу наталитетот и живородени деца во Р.Македонија

1.1. Проста линеарна регресија и корелација - метод на најмали квадрати

Во табелата која следи (**Табела бр.1**) ќе ја прикажеме ефективната стапка на наталитет во Р.Македонија во периодот 1979-2006 год.

Табела бр. 1 – Преглед на ефективната стапка на наталитет во Р.Македонија¹

Години	Живородени	Природен Прираст
1979	39407	26754
1980	39784	26242
1981	39488	26105
1982	39789	26279
1983	39210	24819
1984	38861	24795
1985	38722	24314
1986	38234	23796
1987	38572	23928
1988	37879	23314
1989	35927	21335
1990	35401	20758
1991	34830	20041
1992	33238	17216
1993	32374	16783
1994	33487	17716
1995	32154	15816
1996	31403	15340
1997	29478	12882
1998	29244	12374
1999	27309	10520
2000	29308	12055
2001	27010	10091
2002	27761	9799
2003	27011	9005
2004	23361	5417
2005	22482	4076
2006	22585	3955
2007	22688	3094

Од **Табела бр. 1** се гледа дека ефективната стапка на наталитет во Р.Македонија во периодот 1979-2006 година постојано опаѓа.

Сите земји можеме да ги групираме во три категории според стапката на наталитетот и тоа: земји со висок наталитет којшто има стапка преку 30 промили и обично тие се надвор од Европа, потоа земји со среден наталитет каде што стапката се движи меѓу 20-30 промили и земји со низок наталитет којшто имаат стапка помала од 20 промили.

¹ Статистички годишник на Р.Македонија, 2008 стр. 66

$$y = a + bx$$

Табела бр. 2 - Преглед на ефективната стапка на наталитет во Р.Македонија²

n	y	x	xy	x ²	yc	y-yc	(y-yc) ²	y - \bar{y}	(y - \bar{y}) ²
1	26754	39407	1054294878	1552911649	25600,70042	1153,299582	1330099,926	9905,068966	98110391,21
2	26242	39784	1044011728	1582766656	26089,36315	152,6368513	23298,00838	9393,068966	88229744,59
3	26105	39488	1030834240	1559302144	25705,69161	399,3083853	159447,1866	9256,068966	85674812,69
4	26279	39789	1045615131	1583164521	26095,84409	183,1559132	33546,08855	9430,068966	88926200,69
5	24819	39210	973152990	1537424100	25345,35146	-526,3514578	277045,8571	7970,068966	63521999,32
6	24795	38861	963558495	1510177321	24892,98198	-97,98198016	9600,468437	7946,068966	63140012
7	24314	38722	941486708	1499393284	24712,8119	-398,8119017	159050,9329	7465,068966	55727254,66
8	23796	38234	909816264	1461838756	24080,27235	-284,2723456	80810,76649	6947,068966	48261767,21
9	23928	38572	922950816	1487799184	24518,38376	-590,3837595	348552,9834	7079,068966	50113217,42
10	23314	37879	883111006	1434818641	23620,12574	-306,1257424	93712,97013	6465,068966	41797116,73
11	21335	35927	766502545	1290749329	21089,96752	245,0324819	60040,91718	4486,068966	20124814,76
12	20758	35401	734853958	1253230801	20408,17283	349,8271673	122379,047	3909,068966	15280820,18
13	20041	34830	698028030	1213128900	19668,0497	372,9502954	139091,9228	3192,068966	10189304,28
14	17216	33238	572225408	1104764644	17604,51902	-388,5190217	150947,0302	367,0689655	134739,6254
15	16783	32374	543332842	1048075876	16484,61292	298,3870775	89034,84805	-65,93103448	4346,901308
16	17716	33487	593255692	1121379169	17927,26974	-211,2697378	44634,90211	867,0689655	751808,591
17	15816	32154	508547664	103387-9716	16199,45165	-383,4516472	147035,1657	-1032,931034	1066946,522
18	15340	31403	481722020	986148409	15226,01475	113,9852516	12992,63758	-1508,931034	2276872,867
19	12882	29478	379735596	868952484	12730,85359	151,1464102	22845,23733	-3966,931034	15736541,83
20	12374	29244	361865256	855211536	12427,54569	-53,54568789	2867,140691	-4474,931034	20025007,76
21	10520	27309	287290680	745781481	9919,422653	600,5773469	360693,1496	-6328,931034	40055368,04
22	12055	29308	353307940	858958864	12510,5017	-455,5016952	207481,7944	-4793,931034	22981774,76
23	10091	27010	272557910	729540100	9531,862556	559,1374438	312634,681	-6757,931034	45669631,87
24	9799	27761	272030039	770673121	10505,29946	-706,299455	498858,9202	-7049,931034	49701527,59
25	9005	27011	243234055	729594121	9533,158744	-528,1587439	278951,6587	-7843,931034	61527254,07
26	5417	23361	126546537	545736321	4802,07395	614,9260504	378134,0475	-11431,93103	130689047,2
27	4076	22482	91636632	505440324	3662,725036	413,2749639	170796,1958	-12772,93103	163147767,2
28	3955	22585	89323675	510082225	3796,23236	158,7676396	25207,16338	-12893,93103	166253457,5
29	3094	22688	70196672	514745344	3929,739685	-835,7396847	698460,8207	-13754,93103	189198127,8
n	$\sum y$	$\sum x$	$\sum xy$	$\sum x^2$	$\sum y^2$	$\sum y-yc$	$\sum (y-yc)^2$	$\sum (y - \bar{y})$	$\sum (y - \bar{y})^2$
29	488619	946997	17215025407	31895669021	488619	0	6238252,468	0	1638317676

² Статистички годишник на Р.Македонија, 2008 стр. 66

$$y = a + bx$$

$$\sum_{i=1}^n y_i = an + b \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n x_i^2$$

Со решавање на системот на равенки се пресметуваат параметрите a и b , при што:

$$a = -25478,16$$

$$b = 1,3$$

Параметарот a го покажува одсечокот на y - оката во дијаграмот на растурање, додека пак, параметарот b ја оценува вредноста на нагибот и е познат како коефициент на нагибот и тој всушност ја пожува просечната промена на зависно променливата за единечно зголемување/намалување на независно променливата, а во зависност од неговата вредност која може да биде поголема од нула (> 0) или помала од нула (< 0), можеме да ја одредиме насоката на врската помеѓу појавите, односно дали таа е директна (позитивна) или инверзна (негативна).

Оттаму:

$$y_c = a + bx$$

$$y_c = -25478,16 + 1,3 \cdot x$$

Со замена на x за секоја негова вредност се добиваат вредностите на прочистените јавувања (y_c), прикажани во табелата на пресметки која е дадена.

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{488619}{29} = 16848,93$$

Стандартната грешка на регресија, која всушност го изразува отстапувањето на емпириските податоци од линијата на регресијата (регресионата линија) на примерокот, користејќи ги пресметаните вредности во горната табела се пресметува по формулата:

$$S_y = \sqrt{\frac{(y_i - y_c)^2}{n}} = \sqrt{\frac{6238252,468}{29}} = 463,80$$

Стандартната девијација на функцијата, како показател на варијабилитетот на статистичките серии, всушност ги покажува просечните отстапувања на апсолутните јавувања од појавата y и просекот на појавата \bar{y} .

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{(y - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{1638317676}{29}} = 7516,23$$

Вредностите на стандардната грешка на регресијата и стандардната девијација на функцијата се значајни за добивање на вредноста на **Коефициентот на корелација (R)**.

$$R = \sqrt{1 - \frac{S_y^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{463,80^2}{7516,23^2}} = 0,998$$

Коефициентот на корелацијата ја пресметува зависноста меѓу живородени деца и склучени бракови во Р. Македонија и бидејќи коефициентот на простата линеарна корелација е 0,998 тоа значи, дека меѓу анализираниите (набљудуваните) појави постои многу јака директна (позитивна) корелативна линеарна врска.

Коефициент на детерминација (D):

$$D = R^2 \cdot 100 = 1^2 \cdot 100 = 99,62\%$$

Коефициентот на детерминација го покажува учеството (процентот) на објаснетиот варијабилитет во вкупниот, односно, во конкретниов случај тој покажува дека 99% од вкупниот варијабилитет на зависно променливата у (наталитетот) е објаснето т.е детерминирано со варијабилитетот на независно променливата x (бројот на живородени деца).

За разлика од коефициентот на корелација кој ја пресметуваше зависноста меѓу наталитетот и живородени деца, коефициентот за акорелација ја пресметува лабилноста меѓу наталитетот и живородени деца.

$$K = \sqrt{\frac{S_y^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{\frac{215112,15}{56493712,96}} = 0,06 = 6\%$$

1.2. Метод на коваријанса

До потполно исти резултати се доаѓа и преку Методот на коваријанса:

$$R = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{\frac{\sum xy}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \text{ или } R = \frac{\frac{\sum xy}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2} \cdot \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - \bar{y}^2}}$$

Табела бр. 3 - Преглед на ефективната стапка на наталитет во Р.Македонија³

n	y	x	xy	y ²	x ²
1	26754	39407	1054294878	715776516	1552911649
2	26242	39784	1044011728	688642564	1582766656
3	26105	39488	1030834240	681471025	1559302144
4	26279	39789	1045615131	690585841	1583164521
5	24819	39210	973152990	615982761	1537424100
6	24795	38861	963558495	614792025	1510177321
7	24314	38722	941486708	591170596	1499393284
8	23796	38234	909816264	566249616	1461838756
9	23928	38572	922950816	572549184	1487799184
10	23314	37879	883111006	543542596	1434818641
11	21335	35927	766502545	455182225	1290749329
12	20758	35401	734853958	430894564	1253230801
13	20041	34830	698028030	401641681	1213128900
14	17216	33238	572225408	296390656	1104764644
15	16783	32374	543332842	281669089	1048075876
16	17716	33487	593255692	313856656	1121379169
17	15816	32154	508547664	250145856	1033879716
18	15340	31403	481722020	235315600	986148409
19	12882	29478	379735596	165945924	868952484
20	12374	29244	361865256	153115876	855211536
21	10520	27309	287290680	110670400	745781481
22	12055	29308	353307940	145323025	858958864
23	10091	27010	272557910	101828281	729540100
24	9799	27761	272030039	96020401	770673121
25	9005	27011	243234055	81090025	729594121
26	5417	23361	126546537	29343889	545736321
27	4076	22482	91636632	16613776	505440324
28	3955	22585	89323675	15642025	510082225
29	3094	22688	70196672	9572836	514745344
	488619	946997	17215025407	9871025509	31895669021
n	Σy	Σx	Σxy	Σy ²	Σx ²

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{488619}{29} = 16848,93$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{946997}{29} = 32655,07$$

Стандардна девијација на серијата X

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{31895669021}{29} - 106635329,14} = 5787,67$$

³ Статистички годишник на Р.Македонија, 2008 стр. 66

Стандардна девијација на серијата Y

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - \bar{y}^2} = \sqrt{\frac{9871025509}{29} - 283886477} = 7516,23$$

Коваријанса

$$C_{xy} = \frac{\sum xy}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y} = \frac{17215025407}{29} - 32655,07 \cdot 16848,93 = 43418561$$

Од претходните вредности ќе се пресмета коефициентот на корелација:

$$R = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{43418561}{5787,67 \cdot 7516,23} = 0,998$$

Бидејќи коефициентот на простата линеарна корелација е 0,998 тоа значи, дека меѓу анализираните (набљудуваните) појави постои директна (позитивна) многу висока (јака) корелативна линеарна врска.

Коефициент на детерминација:

$$D = R^2 \cdot 100 = 0,998^2 \cdot 100 = 99,6\%$$

Коефициентот на детерминација, кој го покажува учеството (процентот) на објаснетиот варијабилитет во вкупниот, односно, во конкретниов случај тој покажува дека 99,6% од вкупниот варијабилитет на зависно променливата y (наталитетот) е објаснето т.е детерминирано со варијабилитетот на независно променливата x (живородени деца), а остатокот од 0,4% е влијание на други непредвидени фактори.

2. Корелациската завсност меѓу наталитетот и вкупно починати лица во Р.Македонија

2.1. Проста линеарна регресија и корелација - метод на најмали квадрати

$$y = a + bx$$

На истиот начин се пресметува корелациската завсност меѓу наталитетот и вкупно починати лица во Р.Македонија.

Табела бр. 4 – Преглед на ефективната стапка на наталитет во Р.Македонија⁴

n	y	x	xy	x ²	yc	y-yc	(y-yc) ²	y - \bar{y}	(y - \bar{y}) ²
1979	26754	12653	338518362	160098409	29921,67802	-3167,67802	10034184,04	9905,068966	98110391,21
1980	26242	13542	355369164	183385764	26235,92994	6,070058447	36,84560955	9393,068966	88229744,59
1981	26105	13383	349363215	179104689	26895,13573	-790,1357283	624314,4692	9256,068966	85674812,69
1982	26279	13510	355029290	182520100	26368,60029	-89,60028858	8028,211713	9430,068966	88926200,69
1983	24819	14391	357170229	207100881	22716,0198	2102,980203	4422525,734	7970,068966	63521999,32
1984	24795	14066	348766470	197852356	24063,45301	731,546991	535161,0001	7946,068966	63140012
1985	24314	14408	350316112	207590464	22645,53868	1668,461325	2783763,193	7465,068966	55727254,66
1986	23796	14438	343566648	208455844	22521,16022	1274,839775	1625216,452	6947,068966	48261767,21
1987	23928	14644	350401632	214446736	21667,09487	2260,905134	5111692,026	7079,068966	50113217,42
1988	23314	14565	339568410	212139225	21994,62479	1319,375215	1740750,958	6465,068966	41797116,73
1989	21335	14592	311320320	212926464	21882,68418	-547,6841797	299957,9607	4486,068966	20124814,76
1990	20758	14643	303959394	214417449	21671,24081	-913,2408142	834008,7847	3909,068966	15280820,18
1991	20041	14789	296386349	218714521	21065,93236	-1024,932356	1050486,334	3192,068966	10189304,28
1992	17216	16022	275834752	256704484	15953,97805	1262,021953	1592699,41	367,0689655	134739,6254
1993	16783	15591	261663753	243079281	17740,88178	-957,8817835	917537,5112	-65,93103448	4346,901308
1994	17716	15771	279399036	248724441	16994,61108	721,3889185	520401,9718	867,0689655	751808,591
1995	15816	16338	258401808	266930244	14643,85837	1172,14163	1373916,001	-1032,931034	1066946,522
1996	15340	16063	246406420	258019969	15783,99416	-443,9941649	197130,8184	-1508,931034	2276872,867
1997	12882	16596	213789672	275427216	13574,2037	-692,2036972	479145,9584	-3966,931034	15736541,83
1998	12374	16870	208749380	284596900	12438,21385	-64,2138508	4123,418634	-4474,931034	20025007,76
1999	10520	16789	176620280	281870521	12774,03567	-2254,035667	5080676,787	-6328,931034	40055368,04
2000	12055	17253	207984915	297666009	10850,31563	1204,684365	1451264,42	-4793,931034	22981774,76
2001	10091	16919	170729629	286252561	12235,06238	-2144,062382	4597003,498	-6757,931034	45669631,87
2002	9799	17962	176009638	322633444	7910,838259	1888,161741	3565154,762	-7049,931034	49701527,59
2003	9005	18006	162144030	324216036	7728,416531	1276,583469	1629665,352	-7843,931034	61527254,07
2004	5417	17944	97202648	321987136	7985,465329	-2568,465329	6597014,145	-11431,93103	130689047,2
2005	4076	18406	75022856	338780836	6070,037194	-1994,037194	3976184,329	-12772,93103	163147767,2
2006	3955	18630	73681650	347076900	5141,344764	-1186,344764	1407413,9	-12893,93103	166253457,5
2007	3094	19594	60623836	383924836	1144,65056	1949,34944	3799963,239	-13754,93103	189198127,8
n	$\sum y$	$\sum x$	$\sum xy$	$\sum y^2$	$\sum yc$	$\sum (y-yc)$	$\sum (y-yc)^2$	$\sum (y - \bar{y})$	$\sum (y - \bar{y})^2$
29	488619	458378	7343999898	7336643716	488619	2,83762E-10	66259421,53	1,20053E-10	1638317676

³ Статистички годишник на Р.Македонија, 2008 стр. 66

$$y = a + bx$$

$$\sum_{i=1}^n xy = a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n x_i^2$$

$$\sum_{i=1}^n y_i = an + b \sum_{i=1}^n x_i$$

Со решавање на системот на равенки се пресметуваат параметрите a и b , при што:

$$b = -4,15$$

$$a = 82380,36$$

Параметарот a го покажува одсечокот на y - оката во дијаграмот на растурање, додека пак, параметарот b ја оценува вредноста на нагибот и е познат како коефициент на нагибот и тој всушност ја пожува просечната промена на зависно променливата за единечно зголемување/намалување на независно променливата, а во зависност од неговата вредност која може да биде поголема од нула (> 0) или помала од нула (< 0), можеме да ја одредиме насоката на врската помеѓу појавите, односно дали таа е директна (позитивна) или инверзна (негативна).

Оттаму:

$$y_c = a + bx$$

$$y_c = 82380,36 - 4,15 \cdot x$$

Со замена на x за секоја негова вредност се добиваат вредностите на y_c прикажани во табелата на пресметки, која е дадена.

Стандардната грешка на регресијата, која всушност го изразува отстапувањето на емпириските податоци од линијата на регресијата (регреионата линија) на примерокот, користејќи ги пресметаните вредности во горната табла се пресметува по формулата:

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - y_c)^2}{n}} = \sqrt{\frac{66259422}{29}} = 1511,56$$

Стандартната девијација на функцијата, како показател на варијабилитетот на статистичките серии, всушност ги покажува просечните отстапувања на апсолутните јавувања од појавата y и просекот на појавата \bar{y} .

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{488619}{29} = 16848,93$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{1638317676}{29}} = 7516,23$$

$$R = \sqrt{1 - \frac{S_y^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{1511,56^2}{7516,23^2}} = 0,98$$

Коефициентот на корелацијата ја пресметува зависноста меѓу наталитетот и вкупно умрени во Р. Македонија.

$$D = R^2 \cdot 100 = 0,98^2 \cdot 100 = 0,96\%$$

За разлика од коефициентот на корелација кој ја пресметуваше зависноста меѓу наталитетот и вкупно умрени, коефициентот за акорелација ја пресметува лабилноста меѓу наталитетот и вкупно умрени.

$$K = \sqrt{\frac{S_y^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{\frac{1511,56^2}{7516,23^2}} = \sqrt{0,0404} = 0,20 = 20\%$$

2.2. Методот на коваријанса

До потполно исти резултати се доаѓа и преку Методот на коваријанса:

Табела бр. 5 - Преглед на ефективната стапка на наталитет во Р.Македонија⁵

n	y	x	xy	y ²	x ²
1979	26754	12653	338518362	715776516	160098409
1980	26242	13542	355369164	688642564	183385764
1981	26105	13383	349363215	681471025	179104689
1982	26279	13510	355029290	690585841	182520100
1983	24819	14391	357170229	615982761	207100881
1984	24795	14066	348766470	614792025	197852356
1985	24314	14408	350316112	591170596	207590464
1986	23796	14438	343566648	566249616	208455844
1987	23928	14644	350401632	572549184	214446736
1988	23314	14565	339568410	543542596	212139225
1989	21335	14592	311320320	455182225	212926464
1990	20758	14643	303959394	430894564	214417449
1991	20041	14789	296386349	401641681	218714521
1992	17216	16022	275834752	296390656	256704484
1993	16783	15591	261663753	281669089	243079281
1994	17716	15771	279399036	313856656	248724441
1995	15816	16338	258401808	250145856	266930244
1996	15340	16063	246406420	235315600	258019969
1997	12882	16596	213789672	165945924	275427216
1998	12374	16870	208749380	153115876	284596900

⁵ Статистички годишник на Р.Македонија, 2008 стр. 66

1999	10520	16789	176620280	110670400	281870521
2000	12055	17253	207984915	145323025	297666009
2001	10091	16919	170729629	101828281	286252561
2002	9799	17962	176009638	96020401	322633444
2003	9005	18006	162144030	81090025	324216036
2004	5417	17944	97202648	29343889	321987136
2005	4076	18406	75022856	16613776	338780836
2006	3955	18630	73681650	15642025	347076900
2007	3094	19594	60623836	9572836	383924836
n	Σy	Σx	Σxy	Σu^2	Σx^2
29	488619	458378	7343999898	9871025509	7336643716

$$R = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{\frac{\sum xy}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad \text{или} \quad R = \frac{\frac{\sum xy}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2} \cdot \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - \bar{y}^2}}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{488619}{29} = 16848,93 \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{458378}{29} = 15806$$

Стандардна девијација на серијата X

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{7336643716}{29} - 15806,14^2} = 1775,9$$

Стандардна девијација на серијата Y

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - \bar{y}^2} = \sqrt{\frac{9871025509}{29} - 16848,93^2} = 7516,2$$

Коваријанса:

$$C_{xy} = \frac{\sum xy}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y} = \frac{7343999898,00}{29} - 15806 \cdot 16848,93 = -13075152$$

Од претходните вредности ќе се пресмета коефициентот на корелација:

$$R = \frac{C_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{-13075152}{1775,9 \cdot 7516,2} = -0,98$$

Бидејќи коефициентот на простата линеарна корелација е -0,98 тоа значи, дека меѓу анализираните (набљудуваните) појави постои инверзна (негативна) многу висока (јака) корелативна линеарна врска.

Коефициент на детерминација:

$$D = R^2 \cdot 100 = 0,98^2 \cdot 100 = 96\%$$

Коефициентот на детерминација, кој го покажува учеството (процентот) на објаснетиот варијабилитет во вкупниот, односно, во конкретниов случај тој покажува дека 96% од вкупниот варијабилитет на зависно променливата y е објаснето т.е. детерминирано со варијабилитетот на независно променливата x , а остатокот од 0,4% е влијание на други непредвидени фактори.

3. Заклучок

Секојдневно сме сведоци на разните дебати и дискусии на актуелната тема за намалувањето на наталитетот во нашата држава. Оттаму произлегува и значајноста на континуирано следење на факторите кои имаат влијание врз ваквиот негативен тренд на оваа појава. Испитувањето на влијанието и степенот на зависност меѓу многуте фактори се врши со помош на корелациона анализа. Целта на корелацијата (корелационата анализа) е да испита дали помеѓу варијациите на појавите постои квантитативно слагање (корелациона врска) и колкава е интензитетот на таа врска. Доколку се испитуваат две појави, тогаш станува збор за проста корелација, а при испитување на влијанието на повеќе појави се работи за повеќекратна корелација. Корелацијата ја утврдува јачината на врската помеѓу појавите која може да се јави во повеќе различни случаи, односно од случај каде нема изразита врска, до тоа да има совршена (перфектна) корелациона врска, потоа го одредува и обликот на квантитативното слагање (праволиниска или криволиниска врска), како и насоката, т.е. дали врската е директна (позитивна) или инверзна (негативна). Со корелационата анализа го утврдуваме интензитетот (јачината) на врката меѓу појавите во примерокот, но не можеме да ја утврдиме причино - последичната врска меѓу појавите x и y , односно високиот коефициент на корелација истовремено не значи дека меѓу појавите постои причинска врска. Во овој случај, кога се испитува бројот на живородени деца од една страна и бројот на вкупно починати лица од друга страна и нивната поврзаност со природниот наталитет во Р. Македонија генерално може да се заклучи дека во случајот кога ја испитуваме зависноста на бројот на живородени и природниот наталитет во периодот од 1979 до 2007 година во Р. Македонија постои висока директна (позитивна) праволиниска корелациона врска, односно се покажува дека 99,61% од вкупниот варијабилитет на природниот наталитет е детерминирано (објаснето) со варијабилитетот на бројот на живородените деца, а останатите 0,39% се влијание на други непредвидени фактори.

Во случајот на испитувањето на поврзаноста на природниот прираст и бројот на вкупно починатите лица е дојдено до сознание дека постои висока (јака) инверзна (негативна) праволиниска корелациона врска, односно дека 96% од вкупниот варијабилитет на природниот наталитет е објаснет со

варијабилитетот на бројот на вкупно починатите лица, а остатокот од 4% е влијание на останати непредвидени фактори. Значи, може да се забележи дека раѓањето (наталитетот) претставува позитивна компонента во движењето на населението и тоа влијае на зголемувањето на населението, додека смртта е негативна компонента којашто влијае на намалување на бројот на населението на определена земја. Треба да се има во предвид дека со зголемувањето на бројот на живородени деца, секако би имало и голем позитивен импакт на целокупната општествена состојба во нашата држава.