SUBCLASA FUNCŢIILOR P – VALENTE PRIN APLICAREA FUNCŢIEI BESSEL ŞI TRANSFORMARII LAPLACE

SUBCLASS OF P – VALENT FUNCTIONS BY APPLYING BESSEL'S FUNCTION AND LAPLACE TRANSFORMATION

ABDUL RAHMAN S. JUMA
Catedra de Matematică
Universitatea AL – Anbar
Irak, absas662004@yahoo.com
RAFID H. BUTI
Catedra de Matematică şi Informatică
Universitatea AL – Muthanna
Irak, Rafidhb@yahoo.com

ABDUL RAHMAN S. JUMA
Department of Mathematics
University of AL – Anbar
Iraq, absas662004@yahoo.com
RAFID H. BUTI
Department of Mathematics and Computer Applications
University of AL – Muthanna
Iraq, Rafidhb@yahoo.com

Abstract: In această lucrare, am studiat o subclasă a funcţiei p-valente definită în unitatea disc $U = \{z \in C : |z| < 1\}$. Obţinem unele rezultate care includ aplicaţii ale funcţiei Bessel şi transformării Laplace.
Clasificarea disciplinei matematice: 30C45 .

Abstract: In the present paper , we have studied a subclass of $p-$valent function defined in the unit disk $U = \{z \in C : |z| < 1\}$. We obtain some results including applications of Bessel's function and Laplace transform .
Mathematics Subject Classification: 30C45 .

1. INTRODUCERE

Fie T_p ($p \in IN$) care denotă o clasă de funcţii de forma:

$$f(z) = z^p + \sum_{n=1}^{\infty} a_{p+n} z^{p+n},$$

care sunt analitice şi are $p-$valente în unitatea de disc U .
Pentru, $-1 \le A < 1$ şi $0 \le \delta < p$, o funcţie $f \in T_p$ se află în clasa $T_p^*(A,\delta)$ dacă şi numai dacă

$$\left| \frac{\frac{zf'(z)}{f(z)} - p}{\frac{zf'(z)}{f(z)} - Ap - (1-A)\delta} \right| < 1 \quad , z \in U.$$

Fie S_p care denotă o subclasă a T_p care conţine funcţii analitice şi $p-$valente care

1. INTRODUCTION

Let T_p ($p \in IN$) denote the class of functions of the form :

(1)

which are analytic and $p-$valent in the unit disk U .
For, $-1 \le A < 1$ and $0 \le \delta < p$, a function $f \in T_p$ is said to be in the class $T_p^*(A,\delta)$ if and only if

(2)

Let S_p denote the subclass of T_p consisting of functions analytic and $p-$valent which pot fi exprimate sub forma:

$$f(z)=z^p-\sum_{n=1}^{\infty}\left|a_{p+n}\right|z^{p+n}, \qquad (3)$$

şi fie

$$S_p^*(A,\delta)=T_p^*(A,\delta)\cap S_p. \qquad (4)$$

Reţinem că, clasa $S_p^*(-1,0)$ a fost studiată de Geol şi Sohi [3]. Clasa $S_1^*(-1,\delta)$ a fost studiată de Silverman [8]. Clasa $S_p^*(A,\delta)$ a fost introdusă mai devreme de Pashkoleva şi Vasilev [7]. Mai mult, denumim cu $k-UCV(\alpha,p)$ şi $k-\mathrm{ST}(\alpha,p)$ două subclase interesante ale S_p care constau în funcţii care sunt $k-$uniform convexe $p-$valente de ordinul α şi $k-$sub formă de stea $p-$valente de ordinul α in U, vom avea

$$k-UCV\ (\alpha,p)=\left\{f\in S_p:\mathrm{Re}(1+\frac{zf''(z)}{f'(z)}-\alpha)>k\left|1+\frac{zf''(z)}{f'(z)}-p\right|\right\}, \qquad (5)$$

unde $(-p\le\alpha<p)$, $k\ge 0$ şi $z\in U$.
Şi

$$k-ST(\alpha,p)=\left\{f\in S_p:\mathrm{Re}(\frac{zf'(z)}{f(z)}-\alpha)>k\left|\frac{zf'(z)}{f(z)}-p\right|\right\}, \qquad (6)$$

unde $(-p\le\alpha<p)$, $k\ge 0$, $z\in U$.
Reţinem că, $k-ST(\alpha,1)=k-ST(\alpha)$, $k-UCV\ (\alpha,1)=k-UCV\ (\alpha)$,unde $k-UCV(\alpha)$ şi $k-ST(\alpha)$ sunt clase ale $k-$uniform convexe şi $k-$stea. Acum $0-ST(\alpha)=S^*(\alpha)$ şi $0-UCV(\alpha)=C(\alpha)$, unde $S^*(\alpha)$ şi $C(\alpha)$ sunt clasele cunoscute ale funcţiilor stea şi convexe de ordinul α. $k-UCV(0,1)=k-UCV$ şi $k-ST(0,1)=k-ST$, unde clasa $k-UCV$ a fost introdusă de Kanas şi Wisniowska [4] iar clasa $k-ST$ a fost investigată în [5].
Sunt mulţi autori care au studiat proprietăţi interesante ale claselor, Atshan şi Buti [1],

can be expressed in the form :

and let

We note that the class $S_p^*(-1,0)$ was studied by Geol and Sohi [3]. The class $S_1^*(-1,\delta)$ was studied by Silverman [8]. The class $S_p^*(A,\delta)$ was introduced earlier by Pashkoleva and Vasilev [7]. Furthermore, we denote by $k-UCV(\alpha,p)$ and $k-\mathrm{ST}(\alpha,p)$ two interesting subclasses of S_p consisting respectively of functions which are $k-$uniformly convex $p-$valent of order α and $k-$starlike $p-$valent of order α in U, we shall have

where $(-p\le\alpha<p)$, $k\ge 0$ and $z\in U$.
And

where $(-p\le\alpha<p)$, $k\ge 0$, $z\in U$.
Notice that, $k-ST(\alpha,1)=k-ST(\alpha)$, $k-UCV\ (\alpha,1)=k-UCV\ (\alpha)$,where $k-UCV(\alpha)$ and $k-ST(\alpha)$ are the classes of $k-$uniformly convex and $k-$starlike. Now $0-ST(\alpha)=S^*(\alpha)$ and $0-UCV(\alpha)=C(\alpha)$, where $S^*(\alpha)$ and $C(\alpha)$ are the popular classes of starlike and convex functions of order α respectively. $k-UCV(0,1)=k-UCV$ and $k-ST(0,1)=k-ST$, where the class $k-UCV$ was introduced by Kanas and Wisniowska [4] and the class $k-ST$ was investigated in [5].
There are many authors who have studied the various interesting properties of the classes , Atshan and Buti [1], Srivastava [9],

Srivastava [9], Barnard, Pearce şi Richards [2], Khairnar şi Meena More [6].

Barnard, Pearce and Richards [2], Khairnar and Meena More [6].

Lema 1 [7]: O funcţie $f \in S_p$ de forma (3) este în clasa $S_p^*(A,\delta)$ dacă şi numai dacă

Lemma 1 [7]: A function $f \in S_p$ of the form (3)is in the class $S_p^*(A,\delta)$ if and only if

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[2n+(1-A)(p-\delta)\right]\left|a_{p+n}\right| \le (1-A)(p-\delta). \qquad (7)$$

Rezultatul este strict.

The result is sharp.

Lema 2 [7]: Dacă $f \in S_p^*(A,\delta)$, atunci

Lemma 2 [7]: If $f \in S_p^*(A,\delta)$, then

$$\left|a_{p+n}\right| \le \frac{(1-A)(p-\delta)}{2n+(1-A)(p-\delta)}, \qquad (8)$$

Care este egal numai pentru funcţiile de forma:

which equality only for functions of the from :

$$f(z)=z^p-\frac{(1-A)(p-\delta)}{2n+(1-A)(p-\delta)}z^{p+n}. \qquad (9)$$

Lema 3 [1]: Fie $f \in S_p$ de forma (3). Dacă pentru $k \ge 0$, inegalitatea următoare

Lemma 3 [1]: Let $f \in S_p$ be of the form (3). If for some $k \ge 0$, the following inequality

$$\sum_{n=1}^{\infty} (p+n)\left[(k+1)n+1\right]\left|a_{p+n}\right| \le p, \qquad (10)$$

Este adevărată, atunci $f \in k-UCV(\alpha,p)$.

holds true, then $f \in k-UCV(\alpha,p)$.

Lema 4 [1]: fie $f \in S_p$ de forma (3). Dacă pentru $k \ge 0$, inegalitatea următoare

Lemma 4 [1]: Let $f \in S_p$ be of the form (3). If for some $k \ge 0$, the following inequality

$$\sum_{n=1}^{\infty}[n(k+1)+1]\left|a_{p+n}\right| \le p, \qquad (11)$$

Este adevărată, atunci $f \in k-ST(\alpha,p)$.

holds true, then $f \in k-ST(\alpha,p)$.

Funcţia Besssel de tipul şi ordinul μ este definită de forma:

The Besssel's function of type and order μ is defined by the form:

$$J_\mu(z)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(-1)^n}{n!\Gamma(n+\mu+1)}\left(\frac{z}{2}\right)^{2n+\mu}. \qquad (12)$$

Fie funcţia $R(z)=J_0(z^{\frac{p+n}{2n}})-(1-z^p)$, unde $J_0(z^{\frac{p+n}{2n}})$ funcţia Besssel de tipul şi ordinul 0 şi

Let the function $R(z)=J_0(z^{\frac{p+n}{2n}})-(1-z^p)$, where $J_0(z^{\frac{p+n}{2n}})$ Besssel's function of type and order 0 and

$$J_0(z^{\frac{p+n}{2n}}) = 1 + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!\Gamma(n+1)}\left(\frac{z^{p+n}}{2^{2n}}\right) = 1 - \sum_{n=1}^{\infty} \Psi(n) z^{n+p}, \quad (13)$$

Unde

Where

$$\Psi(n) = \frac{(-1)^{n+1}}{2^{2n} n!\Gamma(n+1)} . \quad (14)$$

Formând (13) , obţinem

Form (13) , we get

$$R(z) = z^p - \sum_{n=1}^{\infty} \Psi(n) z^{n+p} . \quad (15)$$

In teorema următoare , arătăm că funcţia $W(z)$ din clasa $S_p^*(A,\delta)$, unde $W(z)$ definit de forma :

In the next theorem , we show that the function $W(z)$ in the class $S_p^*(A,\delta)$, where $W(z)$ defined by the form :

$$W(z) = f(z) * R(z) \quad = z^p - \sum_{n=1}^{\infty} |a_{p+n}| \Psi(n) z^{n+p} . \quad (16)$$

Teorema 1 : Fie $f \in S_p^*(A,\delta)$. Atunci funcţia $W(z)$ definită de (15) este în clasa $S_p^*(A,\delta)$.

Demonstraţie : Să presupunem că $f \in S_p^*(A,\delta)$, atunci din Lema 1 , avem

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[2n + (1-A)(p-\delta)\right] |a_{p+n}| \le (1-A)(p-\delta) .$$

Deci, folosind (14) , obţinem

Theorem 1 : Let $f \in S_p^*(A,\delta)$. Then the function $W(z)$ defined by (15) be in the class $S_p^*(A,\delta)$.

Proof : Suppose that $f \in S_p^*(A,\delta)$, then from Lemma 1 , we have

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[2n + (1-A)(p-\delta)\right] |a_{p+n}| \le (1-A)(p-\delta) .$$

So, by using (14) , we get

$$|\Psi(n)| = \left|\frac{(-1)^{n+1}}{2^{2n} n!\Gamma(n+1)}\right| = \frac{1}{2^{2n} n!\Gamma(n+1)} \quad (17)$$

$$\le 1 .$$

De aici

Hence

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left[2n + (1-A)(p-\delta)\right] |\Psi(n)| |a_{p+n}| \le \sum_{n=1}^{\infty} \left[2n + (1-A)(p-\delta)\right] |a_{p+n}| \le (1-A)(p-\delta) .$$

Aceasta completează demonstraţia .

In teoremele următoare , arătăm că funcţia

This completes the proof .

In the following theorems , we show that the

$W(z)$ definită de (15) este în clasa $k-\mathrm{ST}(\alpha,p)$ şi respectiv $k-UCV(\alpha,p)$.

Teorema 2 : Dacă $f\in S_p^*(A,\delta)$ şi pentru $k\geq 0,$ dacă următoarea inegalitate

function $W(z)$ defined by (15) be in the class $k-\mathrm{ST}(\alpha,p)$ and $k-UCV(\alpha,p)$ respectively.

Theorem 2 : I f $f\in S_p^*(A,\delta)$ and for some $k\geq 0,$ if the following inequality

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{2^{2n}(n-1)!(2n+(1-A)(p-\delta))}\leq\frac{p}{(k+2)(1-A)(p-\delta)}, \tag{18}$$

este adevărată , atunci $W(z)\in k-ST(\alpha,p).$

Demonstrație : Folosind (17) , obținem

holds true , then $W(z)\in k-ST(\alpha,p).$

Proof : By using (17) , we get

$$|\Psi(n)|\leq\frac{1}{2^{2n}n!}. \tag{19}$$

Pentru $f\in S_p^*(A,\delta)$, prin Lema 2 şi (19) , obținem

For $f\in S_p^*(A,\delta)$, by Lemma 2 and (19) , we get

$$\sum_{n=1}^{\infty}[n(k+1)+1]|\Psi(n)||a_{p+n}|$$

$$\leq(k+2)(1-A)(p-\delta)\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{2^{2n}(n-1)!(2n+(1-A)(p-\delta))} \tag{20}$$

În final, dacă folosim ipoteza (18) in (20), avem

$$\sum_{n=1}^{\infty}[n(k+1)+1]|\Psi(n)||a_{p+n}|\leq p.$$

Deci, folosind (16) şi Lema 4 , avem $W(z)\in k-ST(\alpha,p).$

Aceasta completează demonstrația.

Finally, if we make use of the hypothesis (18 in (20), we get

$$\sum_{n=1}^{\infty}[n(k+1)+1]|\Psi(n)||a_{p+n}|\leq p.$$

So by using (16) and Lemma 4 , we get $W(z)\in k-ST(\alpha,p).$

This completes the proof .

Teorema 3 : Fie $(0<\gamma<p)$. Dacă $f\in S_p^*(A,\delta)$ şi pentru $k\geq 0,$ dacă următoarele inegalități

Theorem 3 : Let $(0<\gamma<p)$ .If $f\in S_p^*(A,\delta)$ and for some $k\geq 0,$ if the following inequalities

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(p+n)}{2^{2n}(n-1)!(2n+(1-A)(p-\delta))}\leq\frac{\gamma}{(k+1)(1-A)(p-\delta)}, \tag{21}$$

Şi

and

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(p+n)}{2^{2n}n!(2n+(1-A)(p-\delta))}\leq\frac{p-\gamma}{(1-A)(p-\delta)}, \tag{22}$$

sunt adevărate, atunci $W(z) \in k-UCV(\alpha, p)$.
Demonstraţia Teoremei 3 este asemănătoare demonstraţiei Teoremei 2.
Transformarea Laplace este definita de forma:

are hold true , then $W(z) \in k-UCV(\alpha, p)$.
Proof of Theorem 3 is similar to proof of Theorem 2 .
The Laplace transform is defined by the form :

$$L(f(z)) = \int_0^\infty e^{-\theta t} f(t)dt \quad . \tag{23}$$

Fie funcţia $H(z)$ definită de forma :

Let the function $H(z)$ defined by the form :

$$H(z) = z^p\left[1 - z^n\left(1 + \frac{\theta^{p+1}}{p!} * L(f(z))\right)\right]$$

$$= z^p - \sum_{n=1}^{\infty} |a_{p+n}| \lambda(n,p,\theta) z^{n+p}, \tag{24}$$

unde

where

$$\lambda(n,p,\theta) = \frac{(p+n)!}{\theta^n p!} \tag{25}$$

şi $f(z)$ definită de (3) .
In Teoremele următoare, arătăm că funcţia $H(z)$ definită de (24) este în clasa $k-\mathrm{ST}(\alpha, p)$ şi respectiv $k-UCV(\alpha, p)$.

Teorema 4: Fie $(0 < \xi < p)$. Dacă $f \in S_p^*(A,\delta)$ şi pentru $k \geq 0,$ if dacă următoarele inegalităţi

and $f(z)$ defined by (3) .
In the next Theorems , we show that the function $H(z)$ defined by (24) be in the class $k-\mathrm{ST}(\alpha, p)$ and $k-UCV(\alpha, p)$ respectively.

Theorem 4: Let $(0 < \xi < p)$ .If $f \in S_p^*(A,\delta)$ and for some $k \geq 0,$ if the following inequalities

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(p+n)!(p+n)}{\theta^n} \leq \frac{\xi(1-A)}{(k+1)(p-\delta)}, \tag{26}$$

Şi

and

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(p+n)!(p+n)}{\theta^n} \leq \frac{(p-\xi)(1-A)}{(p-\delta)}, \tag{27}$$

sunt adevărate , atunci $H(z) \in k-UCV(\alpha, p)$.

Demonstraţie: Folosind (24), obţinem

are hold true , then $H(z) \in k-UCV(\alpha, p)$.

Proof: By using (24), we get

$$|\lambda(n,p,\theta)| \leq \frac{(p+n)!}{\theta^n} \quad . \tag{28}$$

Pentru $f \in S_p^*(A,\delta)$, prin Lema 2 , avem

For $f \in S_p^*(A,\delta)$,by Lemma 2 , we get

$$\left|a_{p+n}\right| \le \frac{(p-\delta)}{(1-A)}. \tag{29}$$

Acum , pentru (27) şi (28) , avem

Now , from (27) and (28) , we get

$$\sum_{n=1}^{\infty}(p+n)[n(k+1)]\left|\lambda(n,p,\theta)\right|\left|a_{p+n}\right| \le \frac{(k+1)(p-\delta)}{(1-A)}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n(p+n)!(p+n)}{\theta^n} \tag{30}$$

Şi

and

$$\sum_{n=1}^{\infty}(p+n)\left|\lambda(n,p,\theta)\right|\left|a_{p+n}\right| \le \frac{(p-\delta)}{(1-A)}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(p+n)!(p+n)}{\theta^n}. \tag{31}$$

De aici de la (30) şi (31) , avem

Hence from (30) and (31) , we get

$$\sum_{n=1}^{\infty}(p+n)[n(k+1)+1]\left|\lambda(n,p,\theta)\right|\left|a_{p+n}\right| \le \frac{(k+1)(p-\delta)}{(1-A)}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n(p+n)!(p+n)}{\theta^n} + \frac{(p-\delta)}{(1-A)}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(p+n)!(p+n)}{\theta^n}. \tag{32}$$

In final, dacă folosim ipoteza (26) şi (27) in (32), avem

$$\sum_{n=1}^{\infty}(p+n)[(k+1)n+1]\left|\lambda(n,p,\theta)\right|\left|a_{p+n}\right| \le p.$$

Deci, folosind (24) şi Lema 3, avem $H(z) \in k-UCV(\alpha,p)$.

Aceasta completează demonstraţia.

Teorema 5 : Fie $(0<\eta<p)$. Dacă $f \in S_p^*(A,\delta)$ şi pentru $k \ge 0,$ if dacă următoarele inegalităţi

Finally , if we make use of the hypothesis (26) and (27) in (32), we get

$$\sum_{n=1}^{\infty}(p+n)[(k+1)n+1]\left|\lambda(n,p,\theta)\right|\left|a_{p+n}\right| \le p.$$

So by using (24) and Lemma 3, we get $H(z) \in k-UCV(\alpha,p)$.

This completes the proof .

Theorem 5 : Let $(0<\eta<p)$ .If $f \in S_p^*(A,\delta)$ and for some $k \ge 0,$ if the following inequalities

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(p+n)!}{\theta^n} \le \frac{\eta(1-A)}{(p-\delta)}, \tag{33}$$

Şi

and

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n(p+n)!}{\theta^n} \le \frac{(p-\eta)(1-A)}{(k+1)(p-\delta)}, \tag{34}$$

sunt adevărate , atunci $H(z) \in k-ST(\alpha,p)$.

are hold true , then $H(z) \in k-ST(\alpha,p)$.

Proof of Theorem 5 is similar to proof of

Demonstraţia Teoremei 5 este asemănătoare cu demonstraţia Teoremei 4 .

BIBLIOGRAFIE

[1] W. G. Atshan şi R. H. Buti, *Despre funcţiile hipergeometrice generalizate şi clasele asociale ale funcţiei p-valente* $k-$ *uniform convexe şi* $k-$ *sub formă de stea,* Descoperiri şi Aplicaţii în Ştiinţele Matematice 6(2) (2010), 149 – 160 .

[2] R.W. Barnard, K. Pearce şi K. C. Richards, *O inegalitate care implică funcţia hipergeometrică generalizată şi lungimea arcului unei elipse*, SIAM J. Math .Anal.,31 (3)(2000), 693-699.

[3] R. M. Goel şi N. S. Sohi, *Funcţii multivalente cu coeficienţi negativi*, Indian J. Matematică Pură 12 (7) (1981),844-853.

[4] S. Kanas şi A. Wisniowska, *Regiuni conice şi convexitate uniformă* $k-$, J. Aplicaţii matematice pe calculator 105(1999) 327-336.

[5] S. Kanas şi A. Wisniowska, *Regiuni conice şi funcţii stea* $k-$, Revista Română de Matematică 45(2000), 647-657.

[6] S. M. Khairnar şi M. More, *Despre o subclasă a funcţiilor stea şi convexe multivalente* β *- definite de un operator liniar*, IAENG Int. J. Aplicaţii Matematice, 39:3, IJAM -39-06,(2009),1-9.

[7] D. Z. Pashkouleva, K.V. Vasilev , *Despre o clasă a funcţiilor multivalente cu coeficienţi negativi*, J. Mathemateca ,Tom 34, KH.3 (2004), 61-67.

[8] H. Sliverman , *Funcţii univalente cu coeficienţi negativi*, Proc. Amer. Math. Soc., 51(1975) , 109-116.

[9] H. M. Srivastava, *Funcţii hipergeometrice generalizate şi familiile asociate de funcţii k-uniform convexe şi funcţii k-stea*, Matematică Generală Vol. 15, Nr. 2-3 (2007) , 201-226.

Theorem 4 .

REFERENCES

[1] W. G. Atshan and R. H. Buti,*On generalized hypergeometric functions and associated classes of* $k-$ *uniformly convex and* $k-$ *starlike* $p-$ *valent functions ,* Advances and Appli. in Math. Sci. 6(2) (2010), 149 – 160 .

[2] R.W. Barnard, K. Pearce and K. C. Richards, *An inequality involving the generalized hypergeometric function and the arc length of an ellipse*, SIAM J. Math .Anal.,31 (3)(2000), 693-699.

[3] R. M. Goel and N. S. Sohi, *Multivalent functions with negative coefficients*, Indian J. Pure Math. 12 (7) (1981),844-853.

[4] S. Kanas and A. Wisniowska, *Conic regions and* $k-$*uniform convexity*, J. Comput. Appl. Math. 105(1999) 327-336.

[5] S. Kanas and A. Wisniowska, *Conic regions and* $k-$*starlike functions*, Rev. Roumaine Math. Pures. 45(2000), 647-657.

[6] S. M. Khairnar and M. More, *On a subclass of multivalent* β *- uniformly starlike and convex functions defined by a linear operator*, IAENG Int. J. Appl. Math., 39:3, IJAM -39-06,(2009),1-9.

[7] D. Z. Pashkouleva, K.V. Vasilev , *On a class of multivalent functions with negative coefficients*, J. Mathemateca ,Tom 34, KH.3 (2004), 61-67.

[8] H. Sliverman , *Univalent functions with negative coefficients*, Proc. Amer. Math. Soc., 51(1975) , 109-116.

[9] H. M. Srivastava, *Generalized hypergeometric functions and associated families of k-uniformly convex and k-starlike functions*, Gen. Math. Vol. 15, Nr. 2-3 (2007) , 201-226.