

AKTET
Journal of Institute Alb-Shkenca
Revistë Shkencore e Institutit Alb-Shkenca
Vol. IV, 2011



AKTET
Journal of Institute Alb-Shkenca
Revistë Shkencore e Institutit Alb-Shkenca

Vol. IV, Nr 3
© 2011 Institute Alb-Shkenca

ISSN 2073-2244
www.alb-shkenca.org

Editor-in-chief

Robert Magari, Ph.D., Beckman Coulter Inc., Miami, Florida, USA

Editors

Anila Hoda, Dr, University of Agriculture, Tirana, Albania

Ardian Harri, Ph.D., Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi, USA

Eshref Januzaj, Dipl.-Inform. Univ. (M.Sc.) Technische Universität Braunschweig, Germany

Evan Rroço, Prof., Dr., University of Agriculture, Tirana, Albania

Kristaq Jorgo, Dr., University of Tirana, Tirana, Albania

Lulzim Dragidella, Dr., University of Applied Sciences, Regensburg, Germany and University of Prishtina, Kosovë

Margarita Ifti, Ph.D., University of Tirana, Tirana, Albania

Musa Rizaj, Dr, University of Prishtina, Prishtina, Kosovë

Naim Shabani, Dr., Ludwig - Maximilians - University, Munich, Germany

Nebi Caka, Dr., University of Prishtina, Prishtina, Kosovë

Nikolla P. Qafoku, Ph.D., Pacific Northwest National Laboratory, Richland, Washington, USA

Pandi Zdruli, Ph.D., Mediterranean Agronomic Institute of Bari Valenzano, Bari, Italy

Roza Allabashi, Dipl.Ing. Dr., University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Austria

Zeqirja Neziri, Prof., University "St. Cyril and Metodij", Skopje, Macedonia

Technical editor

Roland Lelaj, Millennium Research Group, Toronto, Canada

CONTENT

DISTRIBUTION OF VOTES IN ALBANIAN PARLIAMENTARY ELECTIONS MARGARITA IFTI, DODË PRENGA, INVA BUZI	367
EXPERIMENTAL STUDY OF A COMBINED AC AND DC MAGNETIC FIELD EFFECTS ON ION CURRENT OF CELL CHANNELS ENTELEË GAVOÇI, DHURATA KUQI, MARGARITA KUQALI	372
AN APPLICATION OF LOGISTIC REGRESION FOR EVALUATING TEACHING PRACTICES SADRI ALIJA, LAZIM KAMBERI, LLUKAN PUKA	377
INVERTIMI I OPERATORIT TË MBULIMIT ME ANË TË ALGORITMIT ME DY RRJETA NË QCD-NË RRJETORE AFINA XHAKO, ARTAN BORIÇI	384
HYPERCUBIC SYMMETRY BREAKING EFFECTS ON PI AND RHO MESON MASSES FROM SIMULATIONS WITH MINIMALLY DOUBLED ACTIONS RUDINA ZEQRILLARI, INVA BUZI, ARTAN BORIÇI	392
INTEGRAL PRESENTATION OF A CONVEX FUNCTION LUIGJ GJOKA, QEFSERE GJONBALAJ	397
REGULAR INVERSE Γ-SEMIGROUP ISLAM BRAJA, EDMOND PISHA	402
POSSIBILITIES FOR IMPROVING THE CUTTING EFFICIENCY IN BAND SAWS ARBEN BEJTJA, FIRDUS HAVERAJ, PANDELI MARKU	407
ISSUES OF WOOD PROCESSING INDUSTRY IN ALBANIA ARBEN BEJTJA, ARBEN BOÇARI, ALKETA GREPCKA	412
ACCELERATING SIMULTANEOUS METHODS FOR THE DETERMINATION OF POLYNOMIAL MULTIPLE ROOTS EGLANTINA XHAJA, FATMIR HOXHA	418
TOTAL QUALITY MANAGEMENT AND COMPETITIVE ADVANTAGE OF ALBANIAN FIRMS ENRIKO CEKO	423
THE ASSESSMENT OF APPLE ORCHARDS WITH VISUAL SOIL ASSESSMENT METHOD ROBERT DAMO, PIRRO IÇKA	430
FUZZY LOGIC-BASED CONTROLLER DESIGN FOR CONTROL OF INDUCTION MACHINE AIDA SPAHIU, PETRIKA MARANGO, GENCI SHARKO	436

WIRELESS MESHED ACCESS NETWORK SALEM LEPAJA	443
STUDY OF OPTIMAL CONSTRUCTIVE SOLUTIONS OF THE FURNITURES MADE IN LAMINATED PARTICLE BOARD ARMOND HALEBI, HOLTA ÇOTA, MANDI MARKU, HEKTOR THOMA	449
THE ASSESSMENT OF THE RAINFALL EVENTS AT THE PLAIN OF KORÇA THROUGH THE SPI PIRRO IÇKA, ROBERT DAMO, LORENC EKONOMI	453
LIDHJA MES NORMAVE TË INTERESIT DHE ÇMIMIT TË PASURIVE TË PATUNDSHME ESMERALDA URUÇI, NEVILA KIRI	460
APPROACHES TO TRACKING IN COMPUTER VISION SONILA DOBI, BESNIK DOBI	468
ELIMINATION OF THE CONTRADICTING STATES OF DETERMINED ASYNCHRONOUS SEQUENTIAL MACHINES BY MATRIX METHOD SHKELZEN SHABANI, MIRLIND BRUQI, AGRON PAJAZITI, SHABAN SHABANI	474
SYNTHESIS OF ASYNCHRONOUS SEQUENTIAL AUTOMATS OF STOCHASTIC SYSTEMS BY THE MATRIX METHOD AND MODIFIED METHOD SHABAN SHABANI, AVDYL BUNJAKU, SHKELZEN SHABANI	480
PRODHIMI I KOKSIT TË NAFTËS DHE IMPAKTI MJEDISOR NË SHQIPËRI I. BEQIRAJ, S. DRUSHKU, E.F. MULLA, A. MALJA, H. MANAJ, D. KALLUSHI	487
THE IMPACT OF TIRANA'S GASOLINE CARS ON THE AIR POLLUTION BY UNBURNED HYDROCARBONS EDLIRA F. MULLA, ANGJELIN SHTJEFNI, ANDONAQ LONDO	495
THE IMPORTANCE OF WATER RESOURCES MANAGEMENT AS AN OBLIGATION OF WATER FRAMEWORK DIRECTIVES MIRIAM BOGDANI NDINI, PALLE D. GREVY	501
SOME NEW RESULTS FOR FUZZY WEAKLY CONTRACTIVE MAPPINGS ELIDA HOXHA , ARBEN ISUFATI	507
FIXED POINT THEOREMS FOR FUZZY CONTRACTIVE MAPPINGS ARBEN ISUFATI, ELIDA HOXHA	513
POMOLOGICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF BLUEBERRY (<i>VACCINIUM MYRTILLUS L.</i>) POPULATIONS IN KOSOVA SYLË SYLANAJ	519

AFATET E MBJELLJES DHE NUMRI I BIMËVE TË VARIETETEVE MË PRODHUES TË THJERRËZËS NË SHQIPËRI	
ADRIAN DOKO, RAMADAN SHEHU, AGIM CANKO, ASLLAN CELAMI, ISUF KAZIU	523
STUDIMI I DISA KULTIVARËVE TË GRURIT NË ZONA TË NDRYSHME TË SHQIPËRISË	
FETAH ELEZI, VLASH TIRANA, BELUL GIXHARI	529
A RELATED FIXED POINT THEOREM FOR FOUR MAPINGS ON FOUR COMPLETE METRIC SPACES	
LULJETA GJONI, KRISTAQ KIKINA	535
A FIXED POINT THEOREM FOR m MAPINGS ON m COMPLETE FUZZY METRIC SPACES USING IMPLICIT RELATIONS	
LULJETA GJONI, KRISTAQ KIKINA, JOLLANDA SHARA	543
ON REGULAR TERNARY SEMIHYPERGROUPS	
KOSTAQ HILA, KRISANTHI NAKA	551

GUIDE FOR AUTHORS

AKTET publishes papers presented during the annual meeting of Institute Alb-Shkenca (IASH). The journal publishes only research papers containing original, novel, and relevant research that enhances the existing knowledge. The editorial board consists of an editor-in-chief, a technical editor, and several subject areas editors.

Manuscripts can be submitted in English or Albanian, English being the preferred language. Submission of the manuscript implies that essentially the same research is not published before (except in a form of a summary, lecture, or thesis), is not submitted elsewhere for publication, and that the manuscript is approved by all the authors and authorities where the work is carried out. Authors are requested to disclose any conflict of interest and provide information for any financial support used to conduct the research. An accepted manuscript cannot be published elsewhere without the written permission of IASH.

The journal publishes only original work that contributes to the advancement of science. Plagiarism is not acceptable and will be reported to the appropriate authorities. Conclusions should be justified by the experimental design and data. The information presented in the paper should have sufficient details to permit others replicate the work. Authors should retain the research data and should be able to provide these data to the editorial board if asked. Please use appropriate language, be concise and grammatically correct. Authors are responsible for the scientific accuracy and the format of the submitted manuscript as well as the content of the correspondence with the editors.

ORGANIZATION OF MANUSCRIPT

Manuscript should be limited to 2500 words including title, summary, text, bibliography, tables, graphs, etc. Manuscript should be saved in Microsoft® Office Word, A4 format, 2.5 cm (1 inch) margins, single column double spaced, and Times New Roman font of size 12. Do not use footnotes or endnotes or any other formatting. Pages should be numbered while the title, names and contact information of the authors should be provided on the first page. Manuscript should contain:

1. Title: Be concise and clear. Provide authors contact information. Superscripts a, b, c can be used to indicate authors affiliations. Corresponding author should be indicated with an asterisk. Provide title in both Albanian and English.
2. Key words: Provide 4-5 key words that represent the subject of the paper.
3. Summary: Should represent the essence of the work and should be limited to 150 words. Provide summary in both Albanian and English.
4. Introduction: Describe your work, related research, its importance, and clearly state the objective of the study.
5. Material and methods: Provide details on the materials being used and experimental procedures. Provide sufficient details to allow work to be reproducible.
6. Result and discussions: Results should be clear and illustrated in tables and graphs. Use statistical analysis and draw conclusions based on statistical significance. Discuss in details the implication of the results. Conclusions should be directly related to the results obtained. Conclusions should not be speculative, spontaneous, or/and summarizing the already available information.
7. Bibliography: List literature sources alphabetically base on the last name of the first author. Every literature source must be cited in the text by the related number. A limit of 20 literature sources can

be provided. A citation 'in press' implies that the reference is accepted for publication. Unaccepted manuscripts cannot be referenced. Do not use references from the internet except for the online publications.

Examples of references:

1. Libby WF, Anderson EC, Arnold JR (1949) Age determination by radiocarbon content. *Science* 109, 227-228.
 2. Strunk W, White EB (1979) *The elements of style*, third ed. Macmillan, New York
8. Tables: Present each table on a separate page. Tables should be numbered and titled. Limit the number of tables to five.
 9. Figures and graphs: Present figures and graphs on separate pages after the tables. Altogether provide no more than five figures and graphs.

Authors submitting social sciences contributions may disregard sections 5 and 6 when preparing their manuscripts. Manuscripts that do not conform to the above format will not be considered.

SUBMISSION

Manuscripts are electronically submitted through the ALPA system at, http://alpa.mali-it.eu/journal/aktet_v4_nr1/. Instruction for use of the ALPA system is found at the address above as well as at, www.alb-shkenca.org

Submit the manuscript within the deadline announced by the editorial board. Along with the manuscript submit a message directed to the editorial board, stating the desire to publish the manuscript and indicating the participation in the annual meeting of IASH.

Submitted manuscripts will be double-blinded reviewed by at least two experts of the subject area. Editorial board will make the decision on the acceptance of the manuscript based on the recommendations from the reviewers and notify this decision to the authors. Authors should be notified on the status of the manuscript within a 3-4 months period. The entire process will be electronically documented.

DISTRIBUTION OF VOTES IN ALBANIAN PARLIAMENTARY ELECTIONS SHPERNDARJA E VOTAVE NE ZGJEDHJET PARLAMENTARE SHQIPTARE

MARGARITA IFTI, DODË PRENGA, INVA BUZI

Department of Physics, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana, Bul. Zog I, Tirana, Albania

AKTET IV, 3: 367 - 371, 2011

PERMBLEDHJE

Në këtë punim ne studiojmë sjelljen e numrit të votave të marra nga subjektet zgjedhore në proceset elektorale të 10 viteve të fundit në Shqipëri. Jepet denduria e marrjes së përqindjeve të ndryshme të votave nga këto subjekte për zgjedhjet parlamentare. Në shpërndarjet e votave për zgjedhjet në Shqipëri identifikohen dy regjime. Përqindjet e ulëta kanë një shpërndarje fuqi me eksponent rreth -1.7 . Si rregull në këtë regjim gjenden rreth 80% e pikave, ndërsa me to lidhen 20% e votave. Rezulton se në këtë regjim gjenden votat e subjekteve të vogla. Regjimi tjetër që shtrihet në zonën 15-85% të votave karakterizohet nga shpërndarje Gausiane me bisht të gjatë dhe u korrespondon subjekteve të mëdha. Disa qarqe (Shkodër, Kukës, Berat, Dibër, etj.) shfaqin shpërndarje krejtësisht fuqi, ndërsa në disa të tjerë (Tiranë, Durrës, Elbasan, Korçë) kemi prezencën e Gausianit.

Fjalë kyçe: proces zgjedhor, shpërndarje, ligj fuqi, Gausian.

SUMMARY

In this paper we study the behavior of the number of votes cast for different electoral subjects in the Albanian elections of the last 10 years. We report the frequency of obtaining a certain percentage (fraction) of votes versus this fraction for the parliamentary elections. In the distribution of votes in Albania we identify two regimes. In the low percentages we see a power law distribution, with exponent about -1.7 . In the power law regime we find over 80% of the points, while they relate to 20% of the votes cast. Votes of the small electoral subjects are found in this regime. The other regime includes percentages from 15% to 85%, and has Gaussian distribution, followed by a long tail. It corresponds to big parties. Some districts (Shkodër, Kukës, Berat, Dibër, etc.) exhibit a distribution that is entirely power law, while in others (Tiranë, Durrës, Elbasan, Korçë) the Gaussian is present.

Key words: electoral process, distribution, power law, Gaussian.

INTRODUCTION

There is a class of systems, traditionally not studied by physics, in which details or history might not influence the global behaviour, e.g. individuals in a community may have opinions that take on two or few values about an issue, such as agree/not agree, seller/buyer, believer/atheist, Linux/Windows, left/right, etc. In all cases evolution drives the system toward a final state, in which one can identify the dominant opinions. In these cases the evolution of the system can be described very well using the techniques and tools of statistical physics

[20]. Statistical physicists who study opinion dynamics aim to identify states of the opinion of population, and to know the elementary processes that determine transitions between them, in order to understand the mechanisms and nature of the interaction that produces a certain ordering. This resembles a return to the origins of statistical physics in the 19th century, when Maxwell and Boltzmann were inspired by social statistics, and founded statistical physics.

In 1952 R.B. Potts [15] proposed a model where each agent (spin) can take on one of the q possible values of opinion (orientation) (1, 2, ...,

q), and where the interactions with the neighbours favour parallel orientation. For $q=2$ this model gives the well-known Ising model [10] of ferromagnets. The analogies between the two models: Potts and Ising inspired an elegant simplification, known as the voter model [3, 9]. In this model each node (agent) has two possibilities of “orientation” related to a given issue. Each time step a node i , picked at random, takes on the opinion of their neighbour j , and the process goes on forever. This model has analytical solution in any dimension d .

In the real life there are individuals who do not change their opinion. Taking this into consideration, the voter model has been changed by introducing to it the presence of “zealots”, i.e. spins that never change their orientation [12]. For $d \leq 2$ the zealot node influences the whole system, and their opinion is adopted by the whole community [13]. For higher dimensions the situation is more complex. If there are many zealots in the system, consensus is never reached, and the distribution of magnetisations is Gaussian with width of the order $\sqrt{1/z}$, where z is the number of zealots [14]. Another modification that makes the model more realistic is that is which agents can be in one of three states: left (A), right (B), and centre (C), but only the centrists can interact with other species [19]. Depending on the initial conditions, this model produces finite probabilities of finding the system in one of the possible states, or in a mixture of those.

There are several other models, that we are describing here briefly. *Majority rule*. In a community of N agents, whose opinion can have one of two values, the opinion of a node will be determined by the opinion of the majority of a group of his r neighbours [6]. The system converges toward consensus as $\log N$. This model has been modified further [7, 1]. *Sznajd model*. In this model [17, 18] a pair of nodes with the same value of spin (individuals who agree with each-other) persuade their neighbours, or, if they can not agree among them, (have different orientations of spin) then nothing is changed in the configuration of opinions. *Models with*

continuous values of opinion consider a continuous spectrum of opinions $s \in [0, 1]$. The most widely discussed are models Deffuant and Hegselmann-Krause. In the Deffuant model [4] rules are such that, if a pair of agents (i, j) have opinions that differ by more than a threshold value, nothing changes in the system, otherwise their opinions will change in a way that their difference is reduced by an amount that depends on their difference from an “opinion of convergence”. The Hegselmann-Krause model [8] is similar to this, except that in this case the interaction happen when the neighbour’s opinion is within a surrounding area of the opinion of the central node.

What about the election results in the real world? The first empirical study was done in the case of the Federal elections of 1998 in Brazil [2], where was reported a power law distribution of the fraction of votes obtained by candidates according to Zipf law $P(v) \sim v^{-1}$. This result was reconfirmed in the elections of 2002 [11]. This results is reproduced if the fraction of votes is treated as a product of n independent “persuasive” sub-processes with the electors, each of which succeeds with probability p_i . The same distribution was later obtained as a result of dynamics of the modified Sznajd model in a scale-free network. Later studies have shown that the $1/v$ law is not universal [1]. Exponents that are different from -1 have been found in the case of German, French, Polish, and Italian elections [5]. These countries use proportional electoral systems with open lists. If the list of Q candidates has obtained N votes, the quantity $v_0 = \frac{N}{Q}$ gives the average number of votes per candidate, and the ratio $\vartheta = \frac{v}{v_0}$ characterizes the performance of the candidate [5]. The mechanism that produces this distribution is of the “word of mouth” type: the dynamics starts with the candidate, who has a well-defined opinion (they vote for themselves), and then spreads this opinion to other voters. They are persuaded with probability $r < 1$. The voters are modelled by a branching process [16]. This dynamics reproduces a lognormal distribution

which, in the large dispersion limit, is reduced to power law.

RESULTS OF ALBANIAN ELECTIONS

The general elections of 2001 and 2005 used a mixed system: majority (first past the pole, FPP) and proportional, regulated by the formula $N_i = 140 * (A_i - B_i) / (40 + c)$, where N is the total number of seats in the parliament, A is the proportion of vote for subject i , B is the number of seats won in the FPP voting, and c is the total number of seats won by independent candidates, and the subjects that do not pass the threshold. In 2009 the voting system was proportional with closed lists. In all cases the candidates' lists were pre-ordered, i.e. closed. The quantity we study is the fraction of votes obtained by electoral subjects $p(v_i/N)$ where v_i is the number of votes won by that electoral subject in a polling unit.

Originally we considered the distribution of the FPP votes, based on electoral districts. Here we observe a power law distribution within the first 20% of the votes. The power law exponent is roughly -1.3, and stays the same for the elections of 2001, 2005 and 2009, independently of the voting system used. The rest of votes (20-100%) exhibits a "hill" that seems to resemble a lognormal curve, but the number of points is insufficient, so we could not get a reliable conclusion (Fig. 1).

Then we studied the results based on polling stations, hoping that in this case there will be enough experimental points, in order to get a good statistics. We had to experiment with the length of the binning interval. Results based on electoral districts and polling stations agree when the length of the binning interval is such that the whole interval 0-100% of votes is divided into 60-100 parts, for the electoral districts results, and 100-1000 parts, for the polling stations results. It is worth noting that, as the number of binning intervals for the polling stations results grows, at first the power law exponent grows, and then (for more than 200 binning intervals) it stays constant. We are reporting these values, obtained for lengths of binning intervals, for which the parameters are constant. Results that

follow correspond to 60-100 binning intervals, and the borderline between two regimes (power law and the "hill") at about 15-20%.

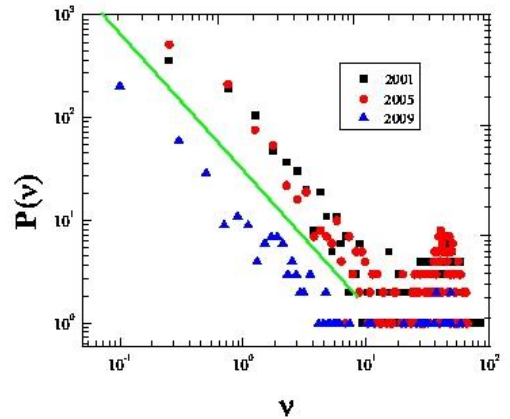


Figure 1: Distribution of votes in the FPP elections, based on electoral districts.

For the FPP elections the power law exponent is about -1.7. In this regime we find 75%-84% of the candidates (points), while it includes the first 20% of votes (Fig. 2). The size of the polling station influences the smoothness of the curve, and we see that the distributions appear quite smooth for polling station sizes above 200 voters.

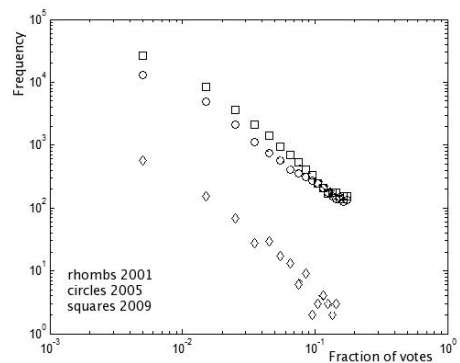


Figure 2. Distribution of votes in the low percentages regime (power law) for the FPP elections (log-log axes).

The distribution for high percentages is Gaussian, and its width corresponds to $z \approx 2$ (1.7 - 1.9). For higher percentages we observe a "long tail" that resembles the tail of a lognormal distribution (Fig. 3). This might be due to "rare events" of objective or subjective origin.

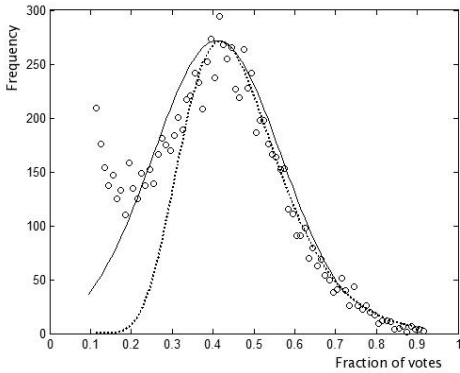


Figure 3. Distributions for large percentages. Continuous line: Gaussian approximation, dotted line: the lognormal curve.

resembles a twisted Gaussian, especially for small percentages (Fig. 4 and 5). The other subjects exhibit power law distribution with exponents respectively -1.5 and -2 (Fig. 4).

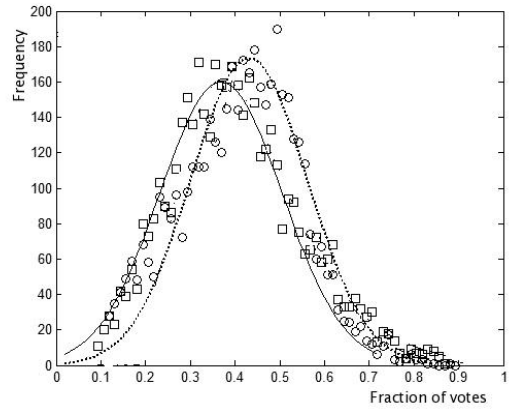


Figure 5. Votes distributions for two big subjects in the 2009 elections: squares: DP, circles: SP.

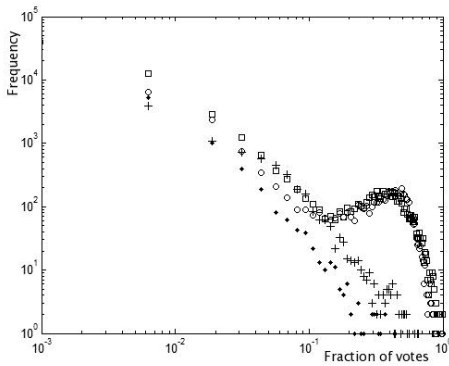


Figure 4. Distributions for coalitions (2009): squares: DP coalition, circles: SP coalition, filled circles: small right wing coalition, pluses: small left wing coalition (log-log axes).

The distributions vary from one district to another. In some districts, such as Shkodër, Kukës, Berat, Dibër, etc., the votes exhibit power law distribution, while the Gaussian distribution is present in the districts of Tirana, Durrës, Elbasan, and Korça (Fig. 6).

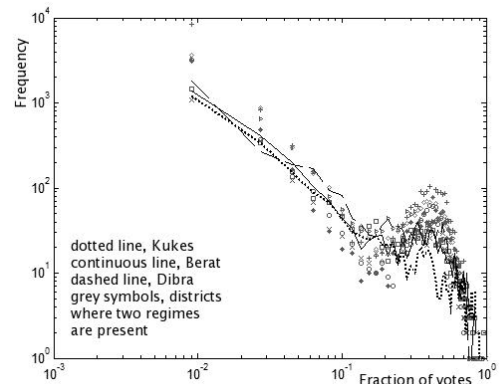


Figure 6. Distribution for several districts (log-log axes). In some of them (Kukës, Berat, Dibër, etc.) we can see that the "hill" is not present at high percentages.

Even though the voting system used in the 2009 elections was proportional (within the districts), the distribution of votes is similar to that of 2001 and 2005 elections. For these elections we studied the distributions for each subject and district. The distribution of DP votes agrees well with a Gaussian curve, followed by a long tail, while the SP votes exhibit a distribution that

CONCLUSIONS

In the distribution of votes cast in the Albanian elections can be identified two regimes: a power law regime for percentages up to 15-20%, followed by a Gaussian with a long tail, which might indicate the presence of a lognormal. For low percentages the power law exponent is about -1.7. As a rule, in this regime we find about 80% of the experimental points. It comes out that in this regime we find the votes of small electoral subjects. Borders of this regime fluctuate about 20%. The other regime, belonging to percentages from 20 to 85% of votes is characterised by a Gaussian distribution, followed by a long tail. This could be related to the response of the electorate to candidates' performance [5]. The Gaussian behaviour could be attributed to the presence of zealots, i.e. presence of "permanent magnetisations" that correspond to fixed opinions. The long tail that indicates the presence of a lognormal, might be related to a mixture of effects, such as extraordinary performance, or rare events. It appears that voters of big subjects adopt strategic voting, which indicates the presence of a "fitness" parameter, conditioned by the competition between "magnetisation" (zealotry) and "thermal noise" (evaluation of performance) in the system. In this situation it seems of interest to investigate the underlying causes of the observed behaviour. This we plan to do next, through modelling of the microscopic behaviour of the voters, and simulations of the system.

REFERENCES

1. C., Fortunato S., Loreto V. (2009): Statistical physics of social dynamics. *Rev. Mod. Phys.* 8, 591-646, nd refs therein.
2. Costa Filho R.N.. (1999): Scaling behavior in a proportional voting process, *Phys. Rev. E* 60, 1067-1068
3. Clifford P., Sudbury A. (1973): A model for spatial conflict, *Biometrika* 60(3), 581-588
4. Deffuant G., Neau D., Amblard F., Weisbuch G. (2000): Mixing beliefs among interacting agents, *Adv. Compl. Sys.* 3(1-4), 87-98
5. Fortunato S., Castellano C. (2007): Scaling and Universality in Proportional Elections, *Phys. Rev. Lett.* 99, 138701
6. Galam S., Chopard B., Droz M. (2002): Killer geometries in competing species dynamics, *Physica A* 314, 256-263
7. Galam S., Jacobs F. (2007): The role of inflexible minorities in the breaking of democratic opinion dynamics, *Physica A* 381, 366-376
8. Hegselmann R., Krause U. (2002): Opinion dynamics and bounded confidence models, analysis, and simulation, *J. Art. Soc. S. Sim. (JASSS)* 5(3)
9. Holley R., Liggett T. (1975): Ergodic theorems for weakly interacting infinite systems and the voter model, *Annals of Probability* 3(4), 643-663
10. Ising, E. (1925) Beitrag zur Theorie des Ferromagnetismus, *Z. Phys.* 31, 253-258
11. Lyra M.L., Costa U.M.S., Costa Filho R.N., Andrade J.S. Jr. Generalized Zipf 's Law in proportional voting processes, *Europhys. Lett.* 62(1), 131-134
12. Mobilia M. (2003): Does a single zealot affect an infinite group of voters? *Phys. Rev. Lett.* 91, 028701 (4 pages)
13. Mobilia M., Georgiev I.T. (2005): Fluctuations and correlations in lattice models for predator-prey interaction, *Phys. Rev E* 73, 040903 (4 pages)
14. Mobilia M., Petersen A., Redner S. (2007): On the role of zealotry in the voter model, *J. Stat. Phys.* P08029, 1-17
15. Potts R.B. (1952): Some generalized order-disorder transformations, *Proc. Cambridge Philos. Soc.* 48, 106-109
16. Resnick S. (1994): *Adventures in Stochastic Processes*, Birkhäuser, Boston
17. Stauffer D. (2003): The Monte-Carlo method in the physical sciences, *AIP Proc.* 60, 147-155
18. Sznajd-Weron K. (2005): Sznajd model and its applications, *Acta Phys. Pol. B* 36(8), arXiv:0503239
19. Vazquez F., Krapivsky P.L., Redner S. (2003): Constrained opinion dynamics: freezing and slow evolution, *J. Phys. A* 36(3), L61
20. Weidlich W. (2002): *Sociodynamics: a Systematic Approach to Mathematical Modelling in Social Science*, Taylor and Francis, London.

EXPERIMENTAL STUDY OF A COMBINED AC AND DC MAGNETIC FIELD EFFECTS ON ION CURRENT OF CELL CHANNELS

STUDIMI EKSPERIMENTAL I EFEKTEVE TË NJË KOMBINIMI TË FUSHËS MAGNETIKE DC DHE TË NJË FUSHE AC MBI RRYMAT JONIKE TË KANALEVE QELIZORE

ENTELE GAVOÇI^a, DHURATA KUQI^b, MARGARITA KUQALI^b

^aDepartamenti i Fizikës, Universiteti i Shkodrës, Sheshi "2 Prilli", Shkodër, SHQIPËRI

^bDepartamenti i Inxhinierisë Fizike, Universiteti Politeknik i Tiranës, Rruga "Muhamet Gjollësia" Tiranë, SHQIPËRI

Email: entelagavoci@yahoo.com

AKTET IV, 3: 372 - 376, 2011

PERMBLEDHJE

Në vitet e fundit janë bërë një sërë eksperimentesh në lidhje me bashkëveprimin e fushave magnetike të intensiteteve dhe frekuencave të ulëta (0-300Hz) me biosistemet, por akoma nuk ka një shpjegim të saktë në lidhje me mekanizmin e bashkëveprimit. Një ndër modelet më të diskutueshme në literaturën bashkëkohore, është edhe i ashtuquajtur 'modeli i rezonancës parametrike jonike', i cili u propozua nga Blanchard dhe Blackman në vitin 1994. Qëllimi i këtij punimi ishte studimi eksperimental i efekteve biologjike të një kombinimi të fushave magnetike DC dhe AC me parametra sipas modelit të sipërpërmendur. Ndikimi i këtyre fushave është studuar nëpërmjet ekspozimit të qelizave nervore dhe matjes së rrymës së joneve të kaliumit që lëvizin nëpër kanalet e membranës qelizore. Duke u mbështetur në rezultatet e eksperimenteve, nuk është gjetur ndonjë ndryshim statistikisht domethënës ndërmjet grupit të kontrollit dhe grupit të qelizave të ekspozuara.

Fjalë kyçe: efektet biologjike, fushat magnetike, patch clamp.

SUMMARY

In the last years, there are a lot of experimental results concerning the interactions between extremely low frequency magnetic fields (0-300Hz) and bio-systems, but the mechanism of this interaction is still unknown. One of the most controversial model proposed is the so-called 'ion parametric resonance model' proposed by Blanchard dhe Blackman 1994. The aim of the present work was the experimental study of the biological effects of a combination of a DC and a AC magnetic field with parameters according to the prediction of the mention model. This work was designed to test one possible site of interaction: K⁺ channels in the cell membrane. According to our experimental results no statistically difference was found between the control and exposure groups.

HYRJE

Në literaturën bashkëkohore ekzistojnë të dhëna eksperimentale në lidhje me bashkëveprimin e fushave magnetike (FM) të intensiteteve (0-500 μ T) dhe frekuencave të ulëta (ELF, 0-300Hz) me biosistemet, duke përfshirë efekte mbi proliferimin dhe ndarjen e qelizave, riparimin e indeve, sintesën e proteinave dhe ADN [1,8,15]. Megjithë numrin e madh të këtyre të dhënave,

akoma nuk ka një shpjegim unik dhe të pranueshëm nga të gjithë studiuesit për mekanizmin e bashkëveprimit të këtyre fushave me biosistemet. Ekzistojnë disa modele teorike në lidhje me mekanizmat biofizikë të bashkëveprimit të fushave ELF me biosistemet, ku shpesh konsiderohet membrana qelizore dhe aktiviteti i saj elektrofiziologjik si hapi i parë i bashkëveprimit [4]. Një ndër modelet më të

debatuara vitet e fundit kanë qenë të ashtuquajturat 'hipotezat e rezonancës jonike' (në tre versione: sipas Liboff, 1985 [13]; Lednev 1991 [11] dhe Blanchard and Blackman, 1994 [6]).

Sipas këtyrë tre versioneve fushat magnetike ELF do të prodhojnë efekte biologjike vetëm për kombinime të caktuara të një FM statike (DC) dhe një FM alternative (AC) me frekuencë të caktuar të cilat u quajtën frekuenca rezonance f_c dhe jepen me formulën:

$$f_c = (1/2\pi)(q/m)B_0 = \Omega_c/2\pi$$

ku q është ngarkesa elektrike e jonit të pranishëm në sistemin biologjik, m masa e tij dhe B_0 intensiteti i FM statike. Në versionin e Liboff 1985 si B_0 merret intensiteti i fushës gjeomagnetike dhe si hap i parë i bashkëveprimit konsiderohen kanalet e membranës qelizore. Lednev në versionin e tij të vitit 1991, konsideron

kompleksin jon-proteinë (si p.sh kalmodulina) si një oshilator harmonik dhe aplikimi i një kombinimi të FM-ELF me frekuencë rezonance, shkakton modifikimin e niveleve energjetike të këtij oshilatori, duke çuar në efekte biologjike. Këtë model e përpunuan më tej Blanchard and Blackman në vitin 1994 duke e quajtur 'modeli i rezonancës parametrike jonike' (MRPI). Në këtë model propabiliteti i kalimeve energjetike të 'oshilatorit' jon-proteinë rritet me madhësinë $J_n(2nB_1/B_0)$ ku J_n janë funksionet e Bessel të rendit n , B_1 është intensiteti i një FM alternative me frekuencë f_c , dhe B_0 intensiteti i një FM statike, paralele me të parën. Për të testuar hipotezat e rezonancës janë kryer disa eksperimente, disa nga të cilët e mbështetën hipotezën [2,5,14,19], disa të tjerë e kundërshtuan atë [7,9,10,16] dhe disa dhanë mbështetje të pjesshme [17,20].

Group no.	DC magnetic field B_0 (μ T)			AC magnetic field B_1 (μ T)[rms]			Freq. f_c (Hz)	Bessel function $J_1(B_1/B_0)$
	$B_0(x)$	$B_0(y)$	$B_0(z)$	$B_1(x)$	$B_1(y)$	$B_1(z)$		
1 Kontroll	5	9.5	42	0	0	0	-	-
2	0	0	20	0	0	13	8	MAX
3	0	0	20	0	0	38	8	MIN

Tabela 1. Grupet e eksperimentale dhe parametrat e ekspozimit

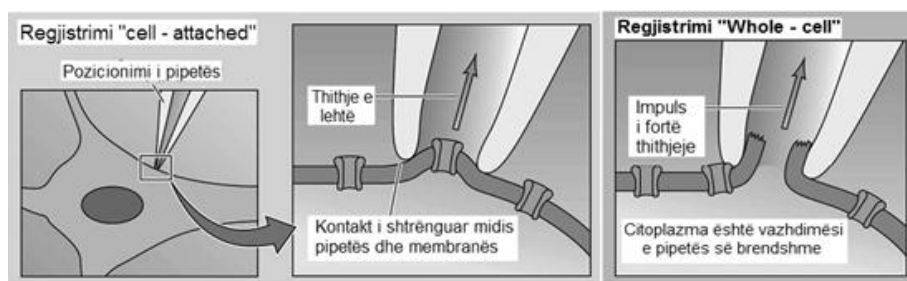


Fig.1. Diagramë skematike e arritjes së konfigurimit 'whole cell' të teknikës patch clamp

Në këtë punim është MRPI është testuar duke përdorur teknikën patch clamp për të matur rrymën totale të joneve kalium të membranës së qelizave nervore të ekspozuara në një kombinim të FM -DC dhe AC me parametra në përputhje me MRPI.

MATERIALET DHE METODAT

Në këtë punim është përdorur teknika patch clamp në konfigurimin 'whole cell' e cila lejon matjen e rrymës elektrike të të gjitha kanaleve jonike të membranës qelizore (Fig.1). Si model biologjik janë marrë qelizat neuronale

neuroblastoma njerëzore SK-N-BE (2) të cilat diferencohen në një fenotip neuronal pasi trajtohen me acid retinoid [3]. Në gjithë ekperimentet rrymat e joneve të kaliumit janë matur në temperaturën e ambientit 22°C. Pasi është arritur konfiguracioni 'whole cell', është zbatuar një protokoll pulseesh përmes elektrodës së rregjistrimit. Protokollin e pulseve konsiston në aplikimin e potencialeve me hap prej 10 mV dhe që zgjasin 200 ms duke filluar nga -90mV deri në +80 mV. Në Fig. 2 është paraqitur një rregjistrim tipik i këtyre rrymave pas aplikimit të një protokollit impulseesh. Rrymat e kaliumit janë matur gjatë 2 minutave para ekspozimit në FM (PRE), 2 minutave gjatë ekspozimit (EXP) dhe gjatë 2 minutave pas ekspozimit në FM (POST). Për çdo qelizë janë aplikuar gjithsej 15 protokolle impulseesh dhe janë rregjistruar po aq gjurmë.

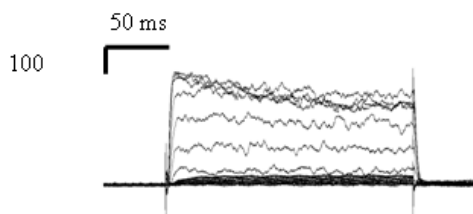


Fig. 2 Një gjurmë tipike e një rregjistrimi të rrymave totale të kaliumit

Sistemi i ekspozimit është ndërtuar posaçërisht për rregjistrimet elektrofiziologjike patch clamp [18] në mënyrë që të lejojë një manipulim të lehtë të qelizave në Petri dish që vëzhgohen nën mikroskop. Ai përbëhet nga 3 çifte bobinash kuadratike që rrethojnë instrumentet e rregjistrimit të patch clamp dhe kanë boshte pingule, në këtë mënyrë mund të prodhohet FM si DC ashtu AC në të tre drejtimet ortogonale të hapësirës.

Duke u bazuar në modelin e Blanchard and Blackman 1994 u zgjedh harmonika e parë e funksionit të Bessel meqë në këtë harmonikë janë vërejtur pjesa më e madhe e efekteve [17,20]. Si fillim u zgjedh FM statike me intensitet $B_0=20.38 \mu\text{T}$ meqë janë vëzhguar efekte në këtë vlerë të fushës [14] dhe më pas në bazë të relacionit: $f_c=qB_0/2\pi m$, u llogarit frekuenca e FM

alternative 8Hz .Vlera e intensitetit të FM alternative u llogarit në bazë të funksionit të Bessel $J_1(B_1/B_0)$ duke zgjedhur vlerat që kanë propabilitet maksimal që të merren efekte biologjike. Vlerat e gjetura të parametrave për të gjitha komponentet e FM janë paraqitur në Tabelen 1. Komponentet 0 të FM janë arritur duke anuluar fushën gjeomagnetike me anën e kompensimit të saj me një FM të kundërt të gjeneruar nga sistemi ekspozimit.

Grupi i parë eksperimental është ai i kontrollit, d.m.th sistemi ekspozitiv nuk është ndezur dhe qelizat kanë qenë të ekspozuara vetëm në kushtet e FM natyrale. Grupet e ekspozuara 1 dhe 2 ndryshojnë nga njëri-tjetri vetëm nga vlera e intensitetit e FM alternative.

REZULTATET E MATJEVE, PËRPUNIMI DHE DISKUTIMI I TYRE

Për të analizuar të dhënat nga 15 gjurmët e rregjistruara për çdo qelizë, janë marrë mesataret e vlerave të çdo rryme që i përgjigjet potencialit përkatës të aplikuar. Për secilën kohëzgjatje PRE, EXP dhe POST gjurmët e rregjistruara janë mesatarizuar dhe janë paraqitur me gabimin e tyre standart (Fig. 3). Në të gjitha rastet kanalet e kaliumit hapen për tensionin + 20mV dhe desiteti i rrymës arrin maksimumin për + 80mV .

Për analiza të mëtejshme janë zgjedhur vlerat e densitetit të rrymës së kaliumit që i korrespondojnë potencialit +80mV. Për të shmangur variabilitetin në sjelljen e qelizave është ndërmarrë një procedurë normalizimi, të gjitha gjurmët janë normalizuar mbi 5 gjurmët të marra gjatë kohës PRE. Në Fig.4 është paraqitur densiteti i rrymës mesatare dhe i normalizuar për çdo kohë PRE, EXP, POST dhe për çdo grup eksperimental. Për të testuar këto grupe të dhënash për ndonjë ndryshim statistikisht domethënës është përdorur testi statistikor ANOVA.

Nga analiza e të dhënave nuk u gjet asnjë diferencë statistikisht domethënëse ndërmjet grupeve të ndryshme eksperimentale, d.m.th ndërmjet grupit të kontrollit dhe grupeve të ekspozuara në FM dhe as ndërmjet gjurmëve të njëjti grup para, gjatë apo pas ekspozimit në FM.

Rezultate të tilla arritën edhe Höjevik et al.1995 [10], Obo et al.2002[16] por për kanalet e Ca^{++} .

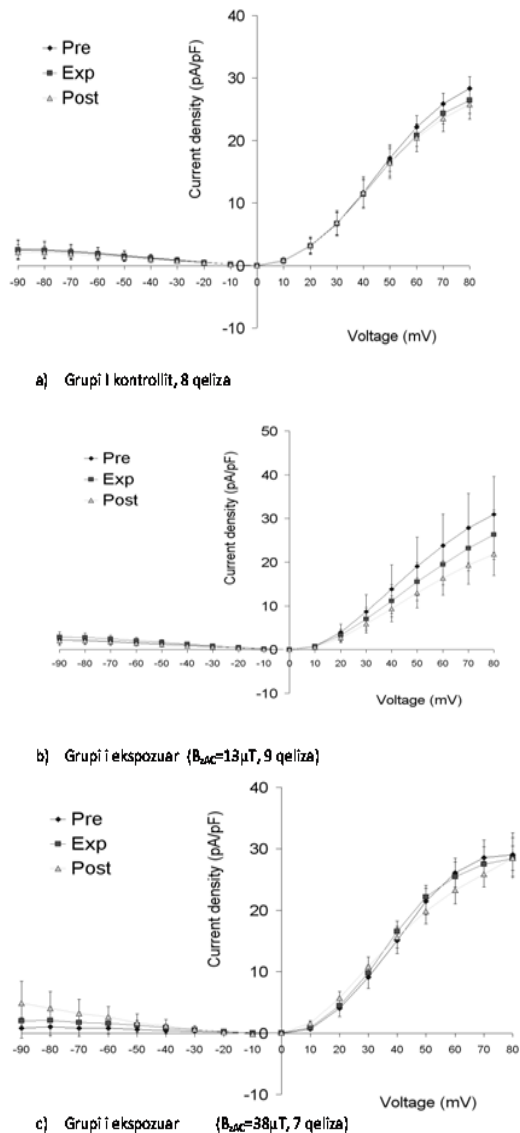


Fig.3 Varësia e densitetit të rrymës nga potenciali i aplikuar

Një nga arsyt pse këto rezultate nuk konfirmojnë MRPI sipas Blanchard and Blackman 1994, mund të jetë se konfigurimi 'whole cell' lejon vetëm studime mbi efektet e FM mbi rrymat jonike totale që kalojnë në membranën qelizore dhe jo efekte të tjera si psh mbi strukturën e proteinës

apo vetive të membranës. Nqs efekti i FM është mbi rrymën e një kanali të vetëm atëherë rryma e tij 'maskohet' nga rryma totale e matur. Gjithashtu nuk mund të thuhet se modeli teorik i Blanchard and Blackman, 1994 është i drejtë sepse edhe ai vetë ka kufizimet e tij si model.

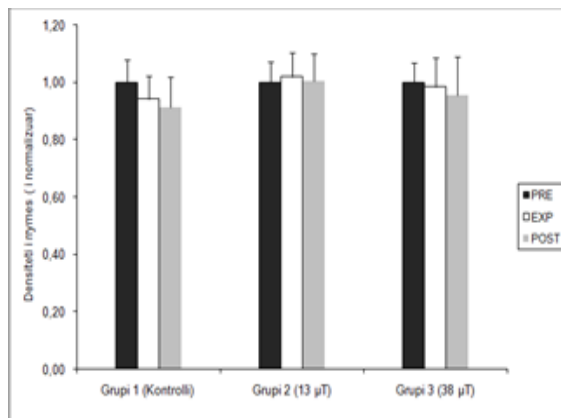


Fig. 4 Densiteti i rrymave mesatare dhe i normalizuar. Të dhënat janë paraqitur si mesatare \pm devijim standard

KONKLUZIONE

Në këtë punim u studian eksperimentalisht efektet e një kombinimi të fushës magnetike DC dhe AC me parametra sipas 'modelit të rezonancës parametrike jonike', të Blanchard dhe Blackman të vitit 1994. Ndikimi i këtyre fushave është studjuar duke matur rrymat e joneve të kaliumit që lëvizin nëpër kanalet e membranës qelizore para dhe pas ekspozimit të qelizës në fushat magnetike. Duke u mbështetur në rezultatet e eksperimenteve, nuk është gjetur ndonjë rezultat statistikisht domethënës në mënyrë që të mbështetet modeli biofizik i studiuar, por kufizimi në numrin e kampionëve nuk na lejon ndonjë konkluzion të qartë përfundimtar për modelin e propozuar të Blanchard dhe Blackman 1994.

BIBLIOGRAFIA

1. Bersani F, Ed.(1999) Electricity and Magnetism in Biology and Medicine. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, USA.

2. Belyaev IY, Alipov ED (2001) Frequency-dependent effects of ELF magnetic field on chromatin conformation in *Escherichia coli* cells and human lymphocytes. *Biochim Biophys Acta*.15;1526(3):269-76.
3. Bierau J, van Gennip AH, Leen R, Caron HN, van Kuilenburg AB (2002) Retinoic acid reduces the cytotoxicity of cyclopentenyl cytosine in neuroblastoma cells. *FEBS Lett*.
4. Bihni VN, Savin AV (2003) Effects of weak magnetic fields on biological systems: physical aspects. *Physics - Uspekhi* 46 (3) 259 – 291
5. Blackman CF, Kinney LS, House DE, Joines WT (1989) Multiple power-density windows and their possible origin. *Bioelectromagnetics*.;10(2):115-28. Review
6. Blanchard JP, Blackman CF (1994) Clarification and application of an ion parametric resonance model for magnetic field interactions with biological systems. *Bioelectromagnetics* 15:217–238
7. Clarkson N, Davis MS, Dixey R, (1998) Diatom motility and low frequency electromagnetic fields—a new technique in the search for independent replication of results. *Bioelectromagnetics* 20:94–100
8. Cook CM, Thomas AW, Prato FS (2002) Human electrophysiological and cognitive effects and exposure to ELF magnetic and ELF modulated RF and microwave fields: a review of recent study. *Bioelectromagnetics* 23:144-157
9. Galt S, Sandblom J, Hamnerius Y, Höjevik P, Saalman E, Nordén B (1993b) Experimental search for combined AC and DC magnetic field effects on ion channels. *Bioelectromagnetics*, 14: 315-327
10. Höjevik P, Sandblom J, Galt S, Hamnerius Y (1995) Ca^{2+} ion transport through patch-clamped cells exposed to magnetic fields. *Bioelectromagnetics* 16:33–40
11. Lednev VV 1991. Possible mechanism for the influence of weak magnetic fields on biological systems. *Bioelectromagnetics*12:71–75.
12. Liboff AR., 1985a. "Geomagnetic cyclotron resonance in living cells". *J Biol Phys* 13:99 102 In: Chiabrera A, Nicolini C., Schwan HP, editors. "Interactions between electromagnetic field and cells". London: Plenum Press, p 281–296.
13. Liboff AR., 1985b. "Cyclotron resonance in membrane transport". In: Chiabrera A, Nicolini C, Schwan HP, editors. "Interactions between electromagnetic field and cells". London: Plenum Press p 281–296.
14. Liboff AR., Rozek RJ., Sherman ML., McLeod BR., Smith SD., 1987. "Ca-45 cyclotron resonance in human lymphocytes". *J Bioelectricity* 8:12–22.
15. Novikov VV, Sheiman IM, Fesenko EE (2008) Effect of weak static and low-frequency alternating magnetic fields on the fission and regeneration of the planarian *Dugesia* (*Girardia*) *tigrina*. *Bioelectromagnetics* 29:387–393
16. Obo M., Konishi Sh. , Otaka Y., Kitamura S., 2002. "Effect of Magnetic Field Exposure on Calcium Channel Currents Using Patch Clamp Technique". *Bioelectromagnetics* 23:306-314
17. Prato, FS, Kavaliers M, Thomas AW (2000) Extremely low frequency magnetic fields can either increase or decrease analgesia in the land snail depending on field and light conditions. *Bioelectromagnetics*, No. 21, 287–301
18. Procopio M.G, Gavoci E., Kuqi A., Zironi I., Pietro M., Bersani F (2008). 'Magnetic Field Exposure System for a Patch Clamp set up'. The 5th International Workshop on 'Biological Effects of Electromagnetic Fields', 28/09-2/10/2008, Città del Mare, Terrasini, Palermo-Italia
19. Reinbold KA., Pollack SR., 1997. "Serum plays a critical role in modulating $[Ca^{2+}]$ of primary culture bone cells exposed to weak ion-resonance magnetic fields". *Bioelectromagnetics* 18:203–214
20. Sarimov R., Markova E., Johansson F., Jenssen D., Belyaev I., 2005. "Exposure to ELF magnetic field tuned to Zn inhibits growth of cancer cells". *Bioelectromagnetics*. Dec; 26(8):631-8.

AN APPLICATION OF LOGISTIC REGRESION FOR EVALUATING TEACHING PRACTICES NJË ZBATIM I REGRESIT LOGJISTIK PËR VLERËSIMIN E PRAKTIKËS SË MËSIMDHËNIES

SADRI ALIJA^a, LAZIM KAMBERI^b, LLUKAN PUKA^c

^aFakulteti i Biznesit dhe Ekonomisë, Universiteti i EJL, Ilindenska bb, Tetovë, MAQEDONI

^bFakulteti i Shkencave Matematiko Natyrore, USH i Tetovës, Rruga 107, Bllok 82, Tetovë, MAQEDONI

^cDepartamenti i Matematikës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës, Bulevardi Zog 1, Tiranë, SHQIPERI

Email: s.aliji@seeu.edu.mk

AKTET IV, 3: 377 - 383, 2011

PERMBLEDHJE

Në këtë punim, duke përdorur regresin logjistik, ndërtohet një model matematik që konsideron sukses/mossuksesin në lëndën e matematikës, si një funksion i ndryshoreve të matura. Në artikull nëpërmjet modeleve të gjetura (tre ekuacione të regresit logjistik), llogariten log-et e shanseve të rezultatit mbi bazën e ndryshoreve shpjeguese, tregohen intervalet e besimit. Të dhënat u mblodhën nëpërmjet një pyetësori në periudhën nëntor-dhjetor 2009, në Universitetin e EJL-së dhe USHT-së në Tetovë; Ato lidhen me tri aktivitete të zhvillimit të mësimin: fillimi i orës, vazhdimi dhe detyrat e kontrollit. Mbi të tri këto aspekte janë ndërtuar tri modele të regresit logjistik që përshkruajnë secilën nga fazat. Në total konsiderohen 22 ndryshore të ndara në tre grupe. Ndryshorja 'përgjigje' është kalueshmëria. Rezultatet identifikojnë marrëdhëniet ndërmjet praktikave të mësimdhënies në klasë dhe të suksesit/mossuksesit në lëndën e matematikës. Për përpunimin e të dhënave është përdorur software MedCalc.

Fjalë kyçe: Regresi logjistik, procesi i mësimdhënies, model matematik

SUMMARY

This paper has used the logistic regression to propose a mathematical model to consider the success/failure in mathematics subject, as a function of some measured variables. The article has used the found models (three equations of logistic regression) to measure the odds ratios of the results based on the explanatory variables, where confidence intervals are shown. The data were collected from a questionnaire during November-December 2009, in SEE University and SUT in Tetova. They are related with the following three activities of teaching process: beginning of the lesson, course development and homework check up. For this purpose, three models of logistic regression are proposed to describe each of the phases. In total 22 variables are considered and classified into three groups. The variable "answer" represents the retention. The obtained results identify a relationship between the teaching practices in the class and the success/failure in mathematics. MedCalc software has been used for data mining.

Key words: Logistic regression, the teaching process, mathematical model

HYRJE

Regresi logjistik është pjesë e një kategorie të gjerë të modeleve statistikore të quajtura 'Modele të Përgjithshme Lineare'. Rezultati shpesh mund të shihet si një ndryshore rasti dyvlerëshe, 'dichotomus', si p.sh.:

prezencë/mungesë apo sukses/mossukses. Kjo gjë e bënë atë lehtësisht të identifikueshëm aritmetikisht me anë të dy vlerave: rezultati shënohet me vlerën 1 me probabilitet suksesi p dhe me vlerën 0 me probabilitet të mossuksesit 1-p. Modeli i regresit logjistik është rezultat i një

transformimi të modelit linear probabilitar. Gjatë disa shndërrimeve të njëvlerëshme mbi transformimin e modelit linear probabilitar shfaqen raportet e shanseve (odd ratios) që rezultati të marrë vlerën 1 kundrejtë vlerës 0 në varësi të ndryshoreve (veçorive) që ndikojnë mbi të. Logaritmi natyror i këtyre raporteve është quajtuar modeli i regresit logjistik.

$$\log \text{it}(p) = \ln \frac{p}{1-p} = \alpha_i + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_k X_{ik} \quad (1)$$

Në këtë punim duke përdorur regresin logjistik do të bëhet një studim për të parë marrëdhëniet ndërmjet praktikave të mësimdhënies në klasë dhe të suksesit/mossuksesit në lëndën e matematikës. Gjithashtu bëhen përpjekje për të promovuar një kuptim më të mirë të proceseve edukative nëpërmjet analizave sasiore statistike.

MODELI STATISTIKOR PËR ANALIZËN E TË DHËNAVE

Në këtë punim është përdorur regresi logjistik për të ndërtuar disa modele që përshkruajnë varësinë e suksesit në lëndën e matematikës, si një funksion i disa ndryshoreve të matura, gjithsej 22 ndryshore, përshkrimi i të cilave tregohet më poshtë.

Pranohet se një nga faktorët më të rëndësishëm që siguron cilësinë e mësimdhënies në universitet është përmirësimi i vazhdueshëm i procesit të mësimdhënies në të gjitha aspektet e zhvillimit të tij.

Për të vlerësuar aspekte që lidhen me këtë problem, pra me përmirësimin e cilësisë, nëpërmjet një pyetësi u mblodhën të dhëna rreth praktikave të mësimdhënies me studentet e vitit të dytë në periudhën nëntor-dhjetor 2009, në Fakultetin e Biznesit dhe Ekonomisë, në Fakultetin e Shkencave Kompjuterike, në Fakultetin e Shkencave Matematiko-Natyrore në Universitetin e EJT-së dhe USHT-së në Tetovë.

Objekt i studimit është lënda e matematikës, si një nga lëndët e rëndësishme që përcakton ndjeshëm suksesin e një studenti.

Pyetësi u mbështet mbi tre aktivitete për lëndën e matematikës: fillimi i orës, vazhdimi dhe detyrat e kontrollit. U mblodhën të dhëna nga

291 studentë të vitit të dytë, prej tyre 62,20% ishin meshkuj dhe 37,80% femra; në lidhje me kombësinë rezultoi se 87,28% ishin shqiptarë dhe 12,72% maqedonë.

Sa i përket *aktivitetit në fillim të orës* kur shqyrtojmë tema të reja në matematikë, studentët tregojnë se sa shpesh janë përdorur strategjitë e mësimdhënies, konsiderohen këto aspekte: a) Fillimi në kohë i mësimit, b) Kontrolli i pjesëmarrjes c) Ndërlidhja aktive e njohurive të mëparshme me njohuritë e reja, d) Sqarimi i synimeve dhe qëllimeve të mësimit në fillim të orës e) A është diskutuar se si këto njohuri mund të zbatohen në praktikë ose në jetën e përditëshme, f) A janë kuptuar qëllimet, objektivat e mësimit dhe synimet e asaj që pritet nga ora e mësimit.

Në lidhje me zhvillimin e *aktiviteteve gjatë orës mësimore*, u shqyrtuan këto aspekte: a) Plani i mësimit ka qenë i detajuar me aktivitete të ndryshme për t'iu përshtatur të gjithëve, në përputhshmëri me *silabusin* dhe skemën e punës, b) Mësimdhënësi ka inkurajuar shkëmbimin e ideve dhe bashkëveprimin, c) Mësimdhënësi ka praktikuar punën në grupe, d) Mësimdhënësi ka përdorur mjete të përshtatshme teknologjike, p.sh., kompjuter, projektor, video, etj. e) Mësimdhënësi ka dhënë përkrahje shtesë, f) Mësimdhënësia ka qenë entuziaste, pozitive dhe inspiruese; mësimdhënësi ka lavdëruar, inkurajuar dhe në frymë humori është përpjekur të nxjerrë më të mirën nga klasa, g) Mësimdhënësia është shoqëruar me shënime nga tabela, h) Mësimdhënësi ka qenë mirë i organizuar, ka pasur në dispozicion të gjitha burimet e nevojshme në klasë, e) Mësimdhënësi ka dhënë hapësirë që detyrat të diskutohen dhe të zgjidhen nga nxënësit, j) Mësimdhënësi ka ofruar literaturën e nevojshme bazë dhe literaturë plotësuese, k) Mësimdhënësi ka praktikuar kuize. Kurse për *aktivitet mbi detyrat e shtëpisë*, u vlerësuan këto teknika pune. a) Mësimdhënësi ka dhënë detyra shtëpie, b) Mësimdhënësi ka dhënë sqarime mbi detyrat e shtëpisë, c) Mësimdhënësi ka kontrolluar detyrat e shtëpisë, d) Bashkëpunimi për kryerjen e detyrave të shtëpisë

me studentët e tjerë, e) Diskutimi i detyrave të shtëpisë.

Modalitetet e shprehjes në të gjitha rastet u klasifikuan në njerën nga vlerat: (1) asnjëherë, (2) ndonjëherë, (3) zakonisht dhe (4) gjithmonë. Me të dhënat e mbledhura u ndërtuan tre modele të regresit logjistik që përshkruajnë të tre fazat Në total u konsideruan 22 ndryshore të ndara në tre grupe.

Ndryshorja “përgjigje” është “kalueshmëria”, një ndryshore më dy vlera: 1 në rastin kur studenti ka marrë notë kaluese në vitin paraardhës në lëndën e matematikës, 0 kur studenti ka marrë notë jokaluese dhe e ndjekin matematikën vijuese sepse e kanë kap kushtin për të kaluar në këtë vit.

REZULTATET

Meqenëse ndryshoret lidhen me tri aktivitete të zhvillimit të mësimi (fillimi i orës, vazhdimi dhe detyrat e kontrolltet) atëherë janë ndërtuar tri modele të regresit logjistik, përkatësisht për të shprehur ndikimin që ka secili nga aktivitetet mbi kalueshmërinë.

Regresi i parë logjistik: Aktivitetet në fillim të orës.

Ndryshoret që përshkruajnë aktivitetin e fillimit të orës janë shënuar me: X₁- a kanë filluar orët në kohë, X₂- a e ka kontrolluar mësimdhënësi pjesëmarrjen në mënyrë efikase, X₃- mësimdhënësi, në mënyrë aktive, ka ndërlidhur njohuritë e mëparshme me njohuritë e reja që përvetësoheshin, X₄- qëllimet dhe objektivat mësimdhënësi i ka sqaruar qartë në fillim të orës, X₅- keni diskutuar se si këto njohuri mund të zbatohen në praktikë ose në jetën e përditshme, X₆- i keni kuptuar qëllimet, objektivat e mësimi dhe atë se çfarë pritej nga ju që të bënit gjatë orës mësimore. Duke vendosur në tabelën dialoguese të programit MedCalc për regresin logjistik të dhënat e pyetësorit, gjenden rezultatet e Tabelës 1.

Rastet në të cilat Y=0, të cilat në rastin tonë janë 92 ose 31.62% e studentëve nuk e kanë kaluar lëndën në dy afatet e provimit.

Rastet në të cilat Y=1, të cilat në rastin tonë janë 199 ose 68,38% e studentëve e kanë kaluar provimin.

Tabela 1. Regresi i parë logjistik: Aktivitetet në fillim të orës

Ndryshorja e varur Y	Suksesi_v.k
Metoda	Enter
Vëllimi i zgjedhjes	291
Raste me Y=0	92 (31,62%)
Raste me Y=1	199 (68,38%)

Koeficientet dhe gabimet standarde

Ndryshorja	Koeficienti	Gabimi standard	P
X ₁	-0,09	0,24	0,708
X ₂	-0,75	0,27	0,005
X ₃	0,30	0,21	0,164
X ₄	-0,26	0,20	0,204
X ₅	-0,12	0,17	0,488
X ₆	0,58	0,19	0,003
Konstantja	2,39		

OR (odds ratio) dhe intervalet e besimit (CI) 95%

Ndryshorja	OR	Intervali i besimit 95%
X ₁	0,91	0,56 to 1,47
X ₂	0,47	0,28 to 0,80
X ₃	1,34	0,89 to 2,04
X ₄	0,77	0,52 to 1,15
X ₅	0,89	0,63 to 1,25
X ₆	1,79	1,23 to 2,62

Tabela e klasifikimit (vlera “cut-off” p=0,5)

Grupi aktual	Grupi i parashikuar		Përqindja e korrektesës
	0	1	
Y=0	16	76	17,39 %
Y=1	8	191	95,98%
Përqindja e rasteve të parashikuara korrekte			71,13%

Për këtë grup ndryshoresh, përfitojmë modelin logit:

$$\log it(p) = \ln \frac{p}{1-p} = 2,390 - 0,091X_1 - 0,753X_2 + 0,295X_3 - 0,260X_4 - 0,120X_5 + 0,583X_6$$

Duhet theksuar se një rëndësi të veçantë në interpretimin e situatave kanë raportet e shanseve (odds-ratios). Në seksionin e fundit të regresit logjistik sipas programit MedCalc, jepen raportet e shanseve e^{β_i} dhe intervalet e tyre 95%-she të besimit. Interpretimi i ndryshimeve që i ndodhin shansit nga ndryshimi i vlerave të ndryshores X, shpjegon prirjen që ka shansi për sukses në varësi të ndryshimit të vlerave të ndryshores X, kur ndryshoret tjera përgjegjëse qëndrojnë konstante.

Kështu, në qoftë se një ndryshore rritet me një njësi dhe të gjitha të tjerat nuk ndryshojnë, atëherë shansi do të ndryshojë me një faktorë të tipit e^{β_i} që quhet raporti i shansit (odds-ratios, O.R.). Ky faktor, për ndryshoren X shpreh sasinë relative për të cilën shansi i rezultatit rritet (O.R.>1) ose zvogëlohet (O.R.<1), kur vlera e këtij ndryshori rritet me një njësi.

Në shembullin e mësipërm, rritja me një njësi e vlerës 'X₂- a e ka kontrolluar mësimdhënësi pjesëmarrjen në mënyrë efikase', duke qenë se raporti i shansit për këtë ndryshore është 0,4712 <1, bën që shansi relativ për një kalueshmëri të studentëve rritet me 0,4712, pra të përgjysmohet. Kjo do të thotë se studentët që nuk e kanë kaluar provimin nuk kanë qenë të regullt. Për ndryshoren 'X₆- i keni kuptuar qëllimet, objektivat e mësimin dhe atë se çfarë pritej nga ju që të bënit gjatë orës mësimore' raporti i shanseve është 1,7915 >1, që do të thotë se sa më shpesh ta përdorë mësimdhënësi këtë veçori, kalueshmëria do të rritet për 1,8 herë. Kurse për ndryshoren 'X₁- a kanë filluar orët në

kohë' raporti i shansit është 0,9, me fjalë të tjera ndikimi i saj është i papërfillshëm.

Regresi i dytë logjistik: Aktivitetet në vazhdim të orës mësimore.

Aktivitetet gjatë orës mësimore në lëndën e matematikës janë shënuar me: X₇-Plani i mësimin ka qenë i detajuar me aktivitete të ndryshme për t'iu përshtatur të gjithëve, në përputhshmëri me silabusin dhe skemën e punës, X₈-Mësimdhënësi u ka inkurajuar të shkëmbejnë ide dhe të punonit mbi idetë e të tjerëve, X₉-Mësimdhënësi e ka praktikuar punën në grupe, X₁₀- Mësimdhënësi ka përdorur mjete të përshtatëshme teknologjike, p.sh., kompjutor, projektor, IT, video, etj., X₁₁- A u ka dhënë mësimdhënësi përkrahje shtesë, X₁₂- Mësimdhënësia ka qenë entuziaste, pozitive dhe inspiruese. Mësimdhënësi ka lavdëruar, inkurajuar dhe në frymë humori është përpjekur të nxjerrë më të mirën nga klasa, X₁₃ - Janë dhënë shënime në tabelë, X₁₄- Mësimdhënësi ka qenë mirë i organizuar. Ka pasur në dispozicion të gjitha burimet e nevojshme në klasë, X₁₅- Mësimdhënësi u ka dhënë hapësirë që detyrat t'i diskutoni dhe t'i zgjidhni vetë, X₁₆- Mësimdhënësi u ka ofruar literaturën e nevojshme bazë dhe literaturë plotësuese, X₁₇- Mësimdhënësi ka praktikuar kuize.

Duke vendosur në tabelën dialoguese të programit MedCalc për regresin logjistik me metodën Enter, këto ndryshore si të pavarura dhe Y si të varur, merren rezultatet e tabelës 2.

Duke shfrytëzuar të dhënat që na jep tabela 2 dhe duke vepruar njëjloj si në rastin e parë përfitohet ky model logit:

$$\logit(p) = \ln \frac{p}{1-p} = 1,423 - 0,124X_7 - 0,018X_8 - 0,094X_9 - 0,169X_{10} - 0,237X_{11} + \\ + 0,227X_{12} + 0,071X_{13} + 0,125X_{14} + 0,199X_{15} + 0,163X_{16} - 0,440X_{17}$$

Shumica e raporteve të shanseve janë afër njëshit që do të thotë se nuk kanë ndonjë ndikim të madh në shansin e kalueshmërisë, ndërsa për ndryshoret 'X₁₁-A u ka dhënë mësimdhënësi përkrahje shtesë' dhe 'X₁₇-Mësimdhënësi a ka

praktikuar kuize', raporti i shansit është përafërsisht 0,7 <1, duke bërë që shansi relativ për një kalueshmëri të ulët me $(1-0,7) \cdot 100 = 30\%$

Tabela 2. Regresi i dytë logjistik: Aktivitetet në vazhdim të orës mësimore

Ndryshorja e varur Y	Suksesi_v.k
Metoda	Enter
Vëllimi i zgjedhjes	291
Raste me Y=0	92 (31,62%)
Raste me Y=1	199 (68,38%)

Koeficientët dhe gabimet standarde

Ndryshorja	Koeficienti	Gabimi standard	P
X ₇	-0,12	0,20	0,553
X ₈	-0,02	0,17	0,918
X ₉	-0,09	0,11	0,402
X ₁₀	-0,17	0,13	0,211
X ₁₁	-0,24	0,20	0,227
X ₁₂	0,23	0,17	0,183
X ₁₃	0,07	0,15	0,636
X ₁₄	0,12	0,23	0,592
X ₁₅	0,20	0,20	0,310
X ₁₆	0,16	0,17	0,347
X ₁₇	-0,44	0,14	0,001
Konstantja	1,42		

OR (odds ratios) dhe intervalet e besimit (CI) 95%

Ndryshorja	OR	Intervali i besimit 95%
X ₇	0,88	0,58 to 1,33
X ₈	0,98	0,70 to 1,38

Në këtë rast llogaritjet japin rezultatet e tabelës 3, fitohet modeli logit:

$$\log it(p) = \ln \frac{p}{1-p} = 1,680 - 0,772X_{18} - 0,057X_{19} + 0,449X_{20} + 0,185X_{21} - 0,166X_{22}$$

Tabela 3. Regresi i tretë logjistik: Aktivitetet mbi detyrat e shtëpisë

Ndryshorja e varur Y	Suksesi_v.k
Metoda	Enter
Vëllimi i zgjedhjes	291
Raste me Y=0	92 (31,62%)
Raste me Y=1	199 (68,38%)

X ₉	0,91	0,73 to 1,13
X ₁₀	0,84	0,65 to 1,10
X ₁₁	0,79	0,54 to 1,16
X ₁₂	1,25	0,90 to 1,75
X ₁₃	1,07	0,80 to 1,44
X ₁₄	1,13	0,72 to 1,79
X ₁₅	1,22	0,83 to 1,80
X ₁₆	1,18	0,84 to 1,65
X ₁₇	0,64	0,49 to 0,84

Tabela e klasifikimit (vlera "cut-off" p=0,5)

Grupi aktual	Grupi i parashikuar		Përqindja e korrektesës
	0	1	
Y=0	4	87	4,40 %
Y=1	10	188	94,95%
Përqindja e rasteve të parashikuara korrekte			66,44%

Regresi i tretë logjistik: Aktivitetet mbi detyrat e shtëpisë.

Aktivitetet mbi detyrat e shtëpisë në lëndën e matematikës janë shënuar me: X₁₈- Mësimdhënsi u ka dhënë detyra shtëpie, X₁₉- Mësimdhënsi u ka dhënë sqarime mbi detyrat e shtëpisë, X₂₀- Mësimdhënsi i i ka kontrolluar detyrat e shtëpisë, X₂₁- A keni bashkëpunuar për kryerjen e detyrave të shtëpis me kolegët tuaj, X₂₂- Në fund, pasi keni përfunduar, i keni diskutuar detyrat e shtëpisë.

Koeficientët dhe gabimet standarde

Ndryshorja	Koeficienti	Gabimi standard	P
X ₁₈	-0,77	0,21	<.001
X ₁₉	0,057	0,16	0,72
X ₂₀	0,45	0,18	0,012
X ₂₁	0,18	0,15	0,226
X ₂₂	-0,17	0,16	0,305
Konstantja	1,68		

OR (odds ratio) dhe intervalet e besimit (CI) 95%

Ndryshorja	OR	Intervali i besimit 95% (CI)
X_{18}	0,46	0,30 to 0,70
X_{19}	1,06	0,78 to 1,44
X_{20}	1,57	1,11 to 2,22
X_{21}	1,20	0,89 to 1,62
X_{22}	0,85	0,62 to 1,16

Tabela e klasifikimit (vlera "cut-off" $p=0,5$)

Grupi aktual	Grupi i parashikuar		Përqindja e korrektesës
	0	1	
Y=0	10	82	10,87 %
Y=1	7	192	96,48%
Përqindja e rasteve të parashikuara korrekte			69,42%

Rezultatet e gjetura për raportet e shanseve tregojnë se ndryshorja ' X_{18} - Mësimdhënësi u ka dhënë detyra shtëpie' ka një ndikim negativ më të madh dhe se i përgjysmon shanset për kalueshmëri. Me fjalë të tjera në këtë rast studentët që nuk kaluan provimin nuk kanë qenë të rregullt në mësimet ose nuk u dhanë rëndësi detyrave. Ndërsa për ndryshoren ' X_{20} - Mësimdhënësi i ka kontrolluar detyrat e shtëpisë', raporti i shanseve është 1,57 që do të thotë se shanset e kalueshmërisë të tyre rriten nëse në këtë praktikë e zhvillojnë dukshëm.

DISKUTIMI I REZULTATEVE

Rezultatet identifikojnë marrëdhëniet ndërmjet praktikave të mësimdhënies në klasë dhe të suksesit/mosuksesit në lëndën e matematikës: ato tregojnë se disa nga aktivitetet gjatë orës mësimore, sa më shpesh të përdoren çojnë në rritje të suksesit. Të tilla janë: për fillimin e orës ' X_3 - mësimdhënësi, në mënyrë aktive, ka ndërlikuar njohuritë e mëparme me njohuritë e reja që përvetësoheshin' dhe ' X_6 - i keni kuptuar qëllimet, objektivat e mësimin dhe atë se çfarë pritej nga ju që të bënit gjatë orës mësimore; ato që lidhen me vazhdimin e orës ' X_{12} - Mësimdhënësia ka qenë entuziaste, pozitive dhe inspiruese. Mësimdhënësi ka lavdëruar, inkurajuar dhe në frymë humori është përpjekur të nxjerrë më të

mirën nga klasa dhe ' X_{15} - Mësimdhënësi u ka dhënë hapësirë që detyrat t'i diskutoni dhe t'i zgjidhni vetë'; ato që lidhen me detyrat e shtëpisë ' X_{20} - Mësimdhënësi i ka kontrolluar detyrat e shtëpisë dhe ' X_{21} - A keni bashkëpunuar për kryerjen e detyrave të shtëpisë me kolegët tuaj. Përqindjet e rasteve të parashikuara me saktësi janë: për modelin e parë 71,13%, për të dytin 66,44% dhe për të tretin 69,42%.

KONKLUZIONE

Rezultatet e gjetura tregojnë se metoda e regresit logjistik është një teknikë e dobishme për analizën e proceseve edukative. Në rastin tonë ajo jep një ndihmesë cilësore për të zgjeruar shkallën e njohjes së procesit të mësimdhënies së matematikës. Nëpërmjet saj ne mund të analizojmë aspektet e ndryshme të mësimdhënies dhe të zbulojmë efikasitetin e secilës prej tyre. Gjithashtu në studim janë përdorur shanset në interpretimin e rezultateve; në të përveç vlerësimit të natyrës së tendencës që ka mostra, në varësi të ndryshimit të vlerave të veçorive parashikuese, bëhet e mundur të përcaktohet shkalla e kësaj tendence. Problemet numerike thjeshtohen nga fakti se sot ka shumë programe kompjuterike që ofrojnë mundësinë e kryerjes së njehsimeve. Në artikull është treguar zbatimi i *Med Calc*-it.

BIBLIOGRAFIA

1. Agresti A. (2002): An Introduction to Categorical Data Analysis. New York, Wiley.
2. Fox J. (1997): Applied Regression Analysis, Linear Models and Related Methods. Thousand Oaks, CA: Sage Publications
3. Fox J. (2005): Logistic Regression, Maximum-Likelihood Estimation and Related Generalized Models. Zork Summer Programme in Data Analysis, May
4. Mano R., Puka Ll.(2006): Regresi logjistik: Një zbatim për vlerësimin e riskut të një kredie në mikrofinancë. Buletini matematika dhe shkencat e natyrës. - Nr. 3, f. 5 – 15.
5. Pampel F.C. (2000) Logistic regression. Sage Publications

6. Thienhuong Hoang (2007): Learning and Instruction in Mathematics: A Study of Achievement in Saigon, Vietnam, International Journal for Mathematics Teaching and Learning. Nov. 28th

7. MedCalc, Easy-to-use statistical software, 2005, MedCalc Software, Broekstraat 52, 9030 Mariakerke, Belgium.

INVERTIMI I OPERATORIT TË MBULIMIT ME ANË TË ALGORITMIT ME DY RRJETA NË QCD-NË RRJETORE

AFINA XHAKO^a, ARTAN BORIÇI^a

Departamenti i Fizikës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës, Blv. Zog I, Tiranë, Shqipëri
Email: dafinaxhako@yahoo.com

AKTET IV, 3: 384 - 391, 2011

PERMBLEDHJE

Një mënyrë efikase e zgjidhjes së sistemeve lineare që burojnë prej barazimeve diferenciale të diskretizuara në rrjeta, është ajo e përdorimit të rrjetave të shumëfishta. Konkretisht, përdorimi i algoritmit me dy rrjeta ka si synim të reduktojë mbetjen në një rrjetë më të rrallë se rrjeta mbi të cilën kërkohet zgjidhja e problemit; të zgjidhë problemin në rrjetën më të rrallë dhe të interpolojë zgjidhjen në rrjetën e dendur, pra në rrjetën origjinale. Këto hapa iterohen derisa norma e mbetjes të bëhet më e vogël se një tolerancë e paracaktuar. Në këtë punim, kemi implementuar algoritmin e mësipërm në rastin e operatorit kiral të Dirac-ut në rrjetë, operatorin e mbulimit të Neuberger-it. Në mënyrë që të përdoret algoritmi i rrjetave të shumëfishta në rastin tonë, shfrytëzohet njëvlefshmëria e operatorit të mbulimit me atë të fermioneve të shkurtuara të mbulimit në 5 përmasa hapësinore-kohore Euklidiane. Algoritmi me dy rrjeta, i zbatuar përgjatë përmasës së 5-të Euklidiane, rezulton 6-herë më i shpejtë se algoritmet standarte të nënhapësirave të Krilovit për konstantet e çiftimit $\beta = 5.8, 5.7, 5.6, 5.5$ dhe masa kuarkesh të caktuara.

Fjalë kyçe: algoritmi me dy rrjeta, fermionet e shkurtuara të mbulimit, invertimi i operatorit në rrjetë, sisteme lineare.

SUMMARY

An efficient way to solve linear systems arising from lattice discretizations of differential equations is using the multigrid algorithm. Specifically, the two-grid algorithm reduces the residual error on a coarser lattice. Then the problem is solved then on this grid and the solution is interpolated back on the fine grid, which is finally used to calculate the residual error of the original linear system. These steps are iterated until the norm of the residuals becomes less than a given tolerance. Our specific application comes from lattice quantum chromo dynamics with chiral fermions. We want to solve linear systems which are chiral and dense discretizations of the Dirac operator, the so-called overlap operator. We use the equivalence of the overlap operator with the truncated overlap operator, which is a five dimensional formulation of the same theory. The coarsening is performed along the fifth dimension only. Our study focuses in the range of coupling constants and quark masses for which the algorithm is fast and saves a factor of 6 compared to the standard Krylov subspace methods.

Key words: multigrid algorithm, lattice QCD, chiral fermions, overlap operator, solution of large scale linear systems.

1. HYRJJE

Kromodinamika kuantike (Quantum Chromodynamics, QCD) është një teori e bashkëveprimeve të forta që përshkruan sjelljen e kuarkeve dhe gluoneve të cilat janë të mbyllura në hadrone si protone, neutrone ose pi-mezone. Ajo karakterizohet nga dy veti të rëndësishme:

a) *Mbyllësia e kuarkeve* lidhet me faktin se kuarket dhe gluonet nuk vrotohen të lira në natyrë. Ajo manifestohet në forcat e bashkëveprimit midis kuarkeve të cilat nuk zvogëlohen me largimin e tyre. Për këtë arsye do të duhej një energji "infinite" për të ndarë dy kuarke; ato janë të *mbyllura* në hadrone.

Mbyllësia e kuarkeve, edhe pse e pa provuar analitikisht, është evidentuar me anë të simulimeve të shumta të QCD-së në rrjetë. Me të vërtetë, QCD-ja është një teori që ka një fazë të vetme në temperatura të ulta, vetëm fazën e mbyllësisë së kuarkeve.

b) *Liria asimptotike* është dukuria që lidhet me faktin se në reaksione të energjive të larta, kuarket sillen si të lira. Në këtë mënyrë, çdo teori kuantike e fushës që do të ndërtohej mbi bazën e fushave të kuarkeve do të duhet të ketë vetinë e mbyllësisë dhe lirisë asimptotike.

QCD është me shumë interes për t'u studiuar dhe trajtuar, pasi hadronet përbëjnë 99.99 përqind të lëndës së dukshme të Gjithësisë e cila vlerësohet të jetë vetëm 4 përqind e energjisë totale. Zgjidhjet perturbative në QCD janë të pamundura në regjimin e hadroneve në barazpeshë për shkak të jolinearitetit të bashkëveprimeve gluonike. Për regjime të energjive të larta QCD perturbative është një përjasje mjaft e mirë, e bazuar në lirinë asimptotike, e cila e lejon teorinë e perturbimit të përdoret për të përshkruar saktësisht eksperimente të energjive të larta, siç është rasti i Eksperimenteve në Goditësin e Madh të Hadroneve (ose Large Hadron Collider, LHC)[5]. Ndërsa për regjime jo-perturbative metoda më e mirë e njohur sot për sot është metoda llogaritëse e QCD-së rrjetore (Lattice QCD-LQCD). U propozua nga Wilson (1974) si një zgjidhje joperturbative e energjive të ulta të QCD, duke diskretizuar hapësirë-kohën katërpërmasore në një rrjetë hiper-kubike me gjeometri Euklidiane. Duke patur vetëm një numër të fundëm të nyjeve të rrjetës, madhësitë fizike mund të llogariten numerikisht duke zgjidhur një integral të rendeve të larta me metodat Monte Carlo [9]. Ky formulim i teorisë QCD në një hapësirë diskrete fut natyrshëm një impuls kufi ("cut off") të rendit $1/a$, ku a është parametri i rrjetës, e cila rregullon teorinë. Si rezultat, QCD-ja rrjetore është e përcaktuar matematikisht në mënyrë të saktë. Për më tepër, duke qënë e përshtatshme në regjime të energjive të ulta, ajo përdoret për studimin e fenomeneve mjaft të rëndësishme që shfaqen në këto regjime, siç është mbyllësia e

kuarkeve apo dukuri të tjera të fizikës bërthamore.

Në QCD-në rrjetore, në nyjet e rrjetës vendosen fushat e kuarkeve ose fushat fermionike dhe në lidhjet midis nyjeve fushat e gluoneve, ose fushat kalibruese. Për të studjuar bashkëveprimet midis kuarkeve duhen llogaritur përhapësit e kuarkeve që matematikisht janë të anasjelltët e operatorit të Dirac-ut. Ndërkohë që insistohet të ndërtohet në rrjetë një teori fermionike *kirale* pasi simetria kirale është karakteristikë e bashkëveprimeve të forta. Kështu, në këtë artikull do të llogarisim përhapësit e kuarkeve kirale në rrjetë me anë të një operatori kiral të Dirac-ut, siç është operatori i mbulimit i Neuberger-it. Meqënëse ky operator lidh dy nënhapësira me anë funksionesh transhendente operatoriale, siç do të trajtohet në vazhdimësi, edhe metodat llogaritëse kanë kompleksitet të lartë. Në këtë artikull ne sjellim një metodë llogaritëse më të shpejtë se ato standarte, e quajtur metoda e algoritmit me dy rrjeta, e cila e përshpejton zgjidhjen në sajë të përafrimit më efikas që i bëhet gjëndjeve vehtjake të ulëta të operatorit të Dirac-ut [11]. Ky algoritëm është propozuar një dekadë më parë po është testuar vetëm për një konstante të vetme të çiftimit [1]. Në këtë punim ai do të studjohet për një bashkësi vlerash konstantesh çiftimi të fushës kalibruese. Qëllimi është ndërtimi dhe testimi i algoritmit me dy rrjeta për vlera të ndryshme të konstantes së çiftimit të fushave kalibruese dhe për masa kuarkesh edhe më të lehta se në referencën [1]. Algoritmi do të krahasohet me një algoritëm standart, që përdoret shpesh në QCD-në rrjetore si një nga metodat më të shpejta për të llogaritur përhapësit e kuarkeve në rrjetë, algoritmin e Gradienteve të Konjuguar për barazimet normale ose në anglisht CGNE (Conjugate Gradients on Normal Equation) [7].

2. FERMIONE KIRALE ME ANË TË OPERATORIT TË NEUBERGER-IT

Në 1982, Ginsparg dhe Wilson arritën në përfundimin se në rrjetë mund të gjëndet një operator kiral i Dirac-ut në rrjetë që plotëson kushtin që u quajti relacioni Ginsparg-Wilson [6]:

$$\{D, \gamma_5\} = aD\gamma_5D \quad (1)$$

Vërejmë se në kufirin e vazhduar rikuperohet relacioni i zakonshëm për kiralitetin. Një operator kandidat që plotëson këtë relacion është operatori i mbulimit të Neuberger-it [10]:

$$D = c_1 I - c_2 V, \quad (2)$$

ku $V = A(A^+A)^{-1/2}$ është matricë unitare, I është matricë identitet dhe $A = M - aD_W$. Operatori i mbulimit D është jo-hermitian. Këtë operator mund ta shprehim edhe në mënyrë ekuivalente me anë të funksionit shenjë,

$$D = c_1 I - c_2 \gamma_5 \text{sign}(H_W) \quad (3)$$

ku $H_W = \gamma_5(M - aD_W)$, $H_W = \gamma_5(M - aD_W)$, M është një parametër zhvendosës në intervalin $(0, 2)$, të cilin e kemi fiksuar $M = 1.8$ në rastin e studimit tonë, c_1 dhe c_2 janë dy konstante që përcaktohen me anë të barazimeve,

$$c_1 = \frac{1 + m_q}{2}, \quad c_2 = \frac{1 - m_q}{2}$$

m_q është masa e kuarkeve dhe D_W është operatori i Wilson-Dirac-ut,

$$D_W = \frac{1}{2} \sum_{\mu} [\gamma_{\mu} (\partial_{\mu}^* + \partial_{\mu}) - a \partial_{\mu}^* \partial_{\mu}] \quad (4)$$

dhe ∂_{μ} , ∂_{μ}^* janë operatorët e diferencave të përparme dhe të prapme, fqinjë më të afërt:

$$\partial_{\mu} f(x) = \frac{1}{a} (f(x + ae_{\mu}) - f(x)),$$

$$\partial_{\mu}^* f(x) = \frac{1}{a} (f(x) - f(x - ae_{\mu})), \quad (5)$$

ku e_{μ} janë ortet drejtuese sipas drejtimit μ . γ_{μ} janë matrica 4×4 që i binden algjebërës së Clifford – Dirac-ut. Kështu, n.q.se rrjeta ka N nyje, meqë

fushat kalibruese marrin vlera në grupin $SU(3)$, atherë matrica e Dirac-ut në rrjetë është e rendit $12N$. Përparësitë e fermioneve kirale të Neuberger-it janë: a) simetria kirale e QCD-së rrjetore është ekzakte pasi veprimi i fermioneve është invariant ndaj transformimeve kirale [8], vërejmë se relacioni i antikomutimit (1), kur kalojmë në QCD e vazhduar, pra për $a \rightarrow 0$, jep kushtin e simetrisë kirale ashtu siç duhet të jetë në hapësirë-kohën e vazhduar; b) kemi teori fermionike pa dublantë, fermionet përcaktohen në mënyrë të vetme. Problemet që hasen në këtë metodë studimi lidhen me kompleksitetin e lartë llogaritës, për shkak të formës së komplikuar, si funksion matricor, të operatorit të Neuberger-it.

3 FERMIONET E SHKURTUARA TË MBULIMIT

Fermionet e mbulimit të Neuberger-it janë të njëvlefshme me fermionet e shkurtuara të mbulimit, në një formulim 5-përmasor, me përmasë të pestë Euklidiane N_5 [3]. Nëpërmjet këtij ekuivalentimi bëhet e mundur përshtatja dhe përdorimi i rrjetave të shumëfishta sipas përmasës së pestë. Ideja bazë është ndarja në hapësirë sipas një dimensionit shtesë e kiraliteteve të majta dhe të djathta të përcaktuara në dy anët e kundërta të kufirit ose *murit domenor*. Përgjatë dimensionit të pestë nuk kemi fusha kalibruese. Operatori i Dirac-ut tani jepet si matricë me $N_5 \times N_5$ blloqe operatore në 4-përmasa:

$$M_{TOV}(m_q) = \begin{pmatrix} a_5 D_W - I & (a_5 D_W + I)P_+ & & -m_q(a_5 D_W + I)P_- \\ (a_5 D_W + I)P_- & a_5 D_W - I & \ddots & \\ & & \ddots & (a_5 D_W + I)P_+ \\ -m_q(a_5 D_W + I)P_+ & & (a_5 D_W + I)P_- & a_5 D_W - I \end{pmatrix} \quad (6)$$

ku a_5 është parametri i rrjetës sipas dimensionit të 5-të dhe P_{\pm} janë operatorët e projeksionit të kiraliteteve të dhëna nga:

$$p_{\pm} = \frac{l_4 \pm \gamma_5}{2}$$

Fermionet e të tilla quhen fermione të mureve domenore ose “domain wall fermions (DWF)” [12]. Natyrshëm lind pyetja: “A janë fermionet e mureve domenore në njëfarë mënyre të lidhura me fermionet e mbulimit?”. Për t’i dhënë përgjigje kësaj pyetje duhet të ndërtohet teoria efektive në katër përmasa. Për këtë gjejmë formën e operatorit efektiv të Dirac-ut, D^{N_5} , në katër përmasa [3], nga ku del:

$$D^{(N_5)} = \frac{1+m_q}{2} I - \frac{1-m_q}{2} \gamma_5 \tanh \left(\frac{N_5}{2} \log \left(\frac{1-a_5 H_W}{1+a_5 H_W} \right) \right), \quad (7)$$

ku $H_W = \gamma_5(M - aD_W)$. Në kufirin $N_5 \rightarrow \infty$ marrim operatorin:

$$D^{(\infty)} = \frac{1+m_q}{2} I - \frac{1-m_q}{2} \gamma_5 \text{sign}(H_W). \quad (8)$$

4 ALGORITMI ME DY RRJETA PËR INVERTIMIN E OPERATORIT TË NEUBERGER-IT.

Një mënyrë efikase e zgjidhjes së sistemeve lineare që burojnë prej barazimeve diferenciale në rrjetë, është ajo e përdorimit të Rrjetave të Shumëfishta [11]. Në këtë punim do të zbatojmë algoritmin me dy rrjeta sipas përmasës së pestë në rastin e fermioneve të shkurtuara të mbulimit. Problemi që duam të zgjidhim është sistemi linear:

$$Dx = b, \quad (9)$$

ku D është operatori i mbulimit ose operatori i Neuberger-it, b ana e djathtë e barazimit ose burimi i kuarkeve dhe x janë përhapësit e kuarkeve. Në mënyrë që të përdorim algoritmin me dy rrjeta shfrytëzojmë njëvlefshmërinë e operatorit të mbulimit me atë të fermioneve të shkurtuara të mbulimit. Kështu sistemi i rrjetës së rrallë:

$$D^{(N_5)}y = r, \quad (10)$$

mund të merret prej zgjidhjes së sistemit 5-përmasor:

$$M_{TOV}(m_q)P\chi = M_{TOV}(1)P\eta, \quad (11)$$

me P shënojmë matricën e përkëmbimit:

$$P = \begin{pmatrix} P_+ & P_- & & & \\ & P_+ & \ddots & & \\ & & \ddots & P_- & \\ & & & \ddots & P_+ \\ P_- & & & & P_+ \end{pmatrix}$$

ku nga vektorët χ dhe η ,

$$\chi = (y, \chi^{(2)}, \dots, \chi^{(N_5)})^T \text{ dhe } \eta = (r, 0, \dots, 0)^T,$$

përcaktohen pikërisht vektorët y dhe r të sistemit të rrjetës së rrallë.

Më poshtë po japim algoritmin me dy rrjeta që kemi ndërtuar për zgjidhjen e këtij problemi:

Le të jenë $x_1 \in C^N$ dhe $r_1 = b - Dx_1$.

Caktojmë dy toleranca: tol për sistemin në rrjetën e dendur dhe $tol0$ për sistemin në rrjetën e rrallë.

for $i=1,2, \dots$ **do**

Formojmë vektorin e rrjetës së rrallë

$\eta_i = (r_i, 0, \dots, 0)^T$, ku numri i vektorëve zero 4-

përmasore është $N_5 - 1$.

Zgjidhim sistemin linear

$M_{TOV}(m_q)P\chi_{i+1} = M_{TOV}(1)P\eta_i$ derisa mbetja të jetë më

e vogël se $tol0 \|M_{TOV}(1)P\eta_i\|_2$.

Nxjerrim korigjimin e zgjidhjes së përafërt 4-përmasore y_{i+1} prej asaj 5-përmasore

$$\chi_{i+1} = (y_{i+1}, \chi_{i+1}^{(2)}, \dots, \chi_{i+1}^{(N_5)})^T.$$

Përditësojmë zgjidhjen në rrjetën 4-përmasore

$$x_{i+1} = x_i + y_{i+1}$$

Llogarisim mbetjen e rrjetës së rrallë

$$r_{i+1} = b - Dx_{i+1}.$$

Ndalo nëse $\|r_{i+1}\|_2 < tol \|b\|_2$.

end for

Algoritmin e mësipërm e kemi koduar në Matlab/Octave. Siç pritet, për shkak të formës komplekse të operatorit të Neuberg-it, llogaritjet kompjuterike kërkojnë mjaft kohë fizike. Kështu një invertim me algoritmin CGNE kërkon rreth 60 minuta në procesorin Intel (R) Core (TM)2 Duo CPU T5470@1.60GHz. Kjo është arsyeja që ne iu kthëm programeve në FORTRAN të cilat kërkojnë rreth 20 minuta në të njëjtin procesor.

5. REZULTATE DHE DISKUTIME

Përveç algoritmit të mësipërm të koduar në Matlab/Octave, janë shfrytëzuar disa funksione të gatshëm të paketës QCDLAB [4], një ndër ta është dhe algoritmi CGNE (Conjugate Gradients on Normal Equation). Qëllimi i përdorimit të tij është ai i krahasimit me algoritmin me dy rrjeta. Të dy algoritmet janë llogaritur në fushë kalibruese të fiksuar, në rrjetë me volum 4^4 , me konstante çiftimi të fushës kalibruese $\beta = 6/g^2$
 $\beta = \frac{6}{g^2}$ nga $\beta = 5.8$ deri në $\beta = 5.5$, me hap 0.1.

Masa e kuarkut	Numri i shumëzimeve me matricën e Wilson-it	Norma e mbetjes
0.1	9552	10^{-5}
0.09	16152	$<10^{-8}$
0.08	12450	10^{-6}
0.07	20700	$<10^{-8}$
0.06	24366	$<10^{-8}$
0.05	17898	10^{-5}
0.04	26148	10^{-6}
0.03	47580	$<10^{-8}$

Tabela 1. Të dhënat e marra nga historia e konvergencës së algoritmit TWO - GRID për konfiguracionin e parë me konstante çiftimi $\beta=5.8$.

Për një vlerë të fiksuar të këtij parametri kemi testuar algoritmin me dy rrjeta për masa të ndryshme kuarkesh, duke filluar nga kuarke të rënda me masë (në njësi të konstantes së rrjetës, pra bëhet fjalë për a , e cila do të nënkuptohet) 0.13 deri në kuarke më të lehta me masë 0.03

me hap 0.01. U vu re se për secilën vlerë të fiksuar të konstantes së çiftimit, masat e kuarkeve për të cilin algoritmi me dy rrjeta funksionon ndryshonin nga njëri konfiguracion tek tjetri.

Rezultatet i kemi përmbledhur në tabelat vijuese për çdo konfiguracion, ku jepet një tablo e qartë për masa të ndryshme të kuarkeve, numri i shumëzimeve me matricën e Wilson-it dhe norma e mbetjes në këtë hap.

Masa e kuarkut	Numri i shumëzimeve me matricën e Wilson-it	Norma e mbetjes
0.13	8052	10^{-5}
0.12	13362	$<10^{-8}$
0.11	9606	10^{-5}
0.1	10956	10^{-5}
0.09	19566	$<10^{-8}$
0.08	15306	10^{-5}
0.07	17292	10^{-5}
0.06	24240	10^{-5}
0.05	24240	10^{-5}

Tabela 2. Të dhënat e marra nga historia e konvergencës së algoritmit TWO - GRID për konfiguracionin e dytë me konstante çiftimi $\beta=5.7$

Masa e kuarkut	Numri i shumëzimeve me matricën e Wilson-it	Norma e mbetjes
0.13	7512	10^{-5}
0.12	12108	$<10^{-8}$
0.11	13098	$<10^{-8}$
0.1	8958	10^{-5}
0.09	10080	10^{-5}
0.08	11286	10^{-5}
0.07	18282	$<10^{-8}$
0.06	20076	$<10^{-8}$
0.05	15612	10^{-5}

Tabela 3. Të dhënat e marra nga historia e konvergencës së algoritmit TWO - GRID për konfiguracionin e dytë me konstante çiftimi $\beta=5.6$

Masa e kuarkut	Numri i shumëzimeve me matricën e Wilson-it	Norma e mbetjes
0.13	11430	$<10^{-8}$
0.12	7674	10^{-5}
0.11	12948	$<10^{-8}$
0.1	14118	$<10^{-8}$
0.09	15312	$<10^{-8}$
0.08	17400	$<10^{-8}$
0.07	12378	10^{-5}
0.06	14670	10^{-5}
0.05	25452	$<10^{-8}$

Tabela 4. Të dhënat e marra nga historia e konvergjencës së algoritmit TWO - GRID për konfiguracionin e dytë me konstante çiftimi $\beta=5.5$

Në llogaritjet tona kemi përcaktuar saktësinë të rendit 10^{-8} . Vlerat e normës së mbetjes me shënjën më e vogël (<) nënkuptojnë se për masën korresponduese algoritmi me dy rrjeta rrit saktësinë e kërkuar prej nesh. Ndërsa masat e kuarkeve me normë mbetjesh pa shenjën <, kanë

një stanjacion të vlerave të mbetjeve në vlerën e kuotuar në tabelë. Ne do të konsiderojmë se algoritmi me dy rrjeta nuk konvergjon për këto masa. Konkretisht, për konfiguracionin e parë të marrë për $\beta = 5.8$, duke iu referuar të dhënave në Tabelën 1, shihet se algoritmi ynë konvergjon për masa të kuarkeve $m = 0.09$, $m = 0.07$, $m = 0.06$, $m = 0.03$, për masa të tjera kemi stanjacion.

Në konfiguracionin e dytë të marrë për $\beta = 5.7$, duke iu referuar të dhënave në Tabelën 2, algoritmi me dy rrjeta konvergjon për masa të kuarkeve $m = 0.12$, $m = 0.09$, për masa të tjera kemi stanjacion. Në konfiguracionin e tretë të marrë për $\beta = 5.6$, duke iu referuar të dhënave në Tabelën 3, algoritmi me dy rrjeta konvergjon për masa të kuarkeve $m = 0.12$, $m = 0.11$, $m = 0.07$, $m = 0.06$, për masa të tjera kemi stanjacion. Në konfiguracionin e katërt të marrë për $\beta = 5.5$, duke iu referuar të dhënave në Tabelën 3, algoritmi me dy rrjeta konvergjon për masa të kuarkeve $m = 0.13$, $m = 0.11$, $m = 0.1$, $m = 0.09$, $m = 0.08$, $m = 0.05$, për masa të tjera kemi stanjacion.

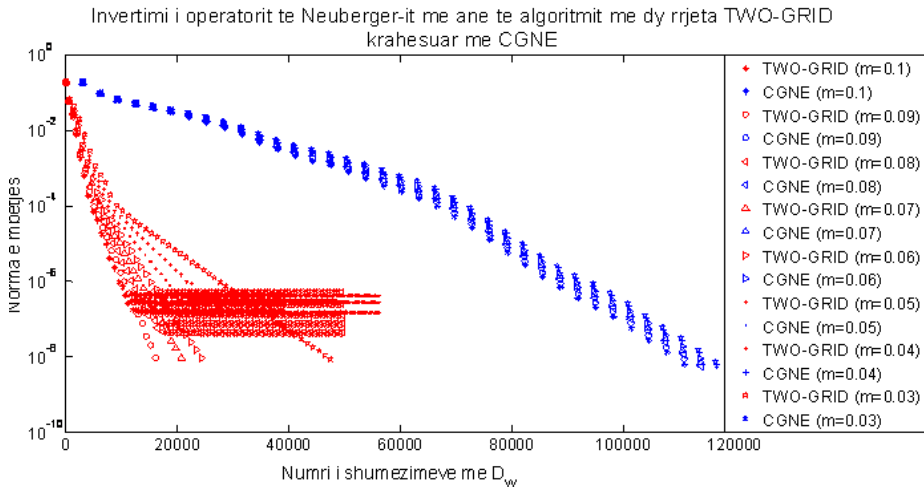


Figura 1 Grafiku që paraqet historinë e konvergjencës së algoritmit me dy rrjeta TWO-GRID dhe algoritmit CGNE për masa të ndryshme kuarkesh, të simuluar në një rrjetë me volum 4^4 dhe me konstante çiftimi $\beta = 5.8$.

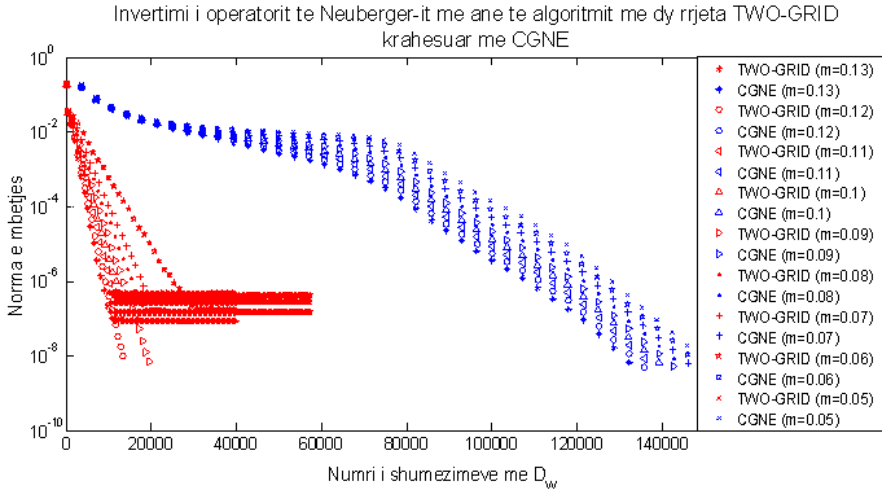


Figura 2 Grafiku që paraqet historinë e konvergencës së algoritmit me dy rrjeta TWO-GRID dhe algoritmit CGNE për masa të ndryshme kuarkesh, të simuluar në një rrjetë me volum 4^4 dhe me konstante çiftimi $\beta = 5.7$.

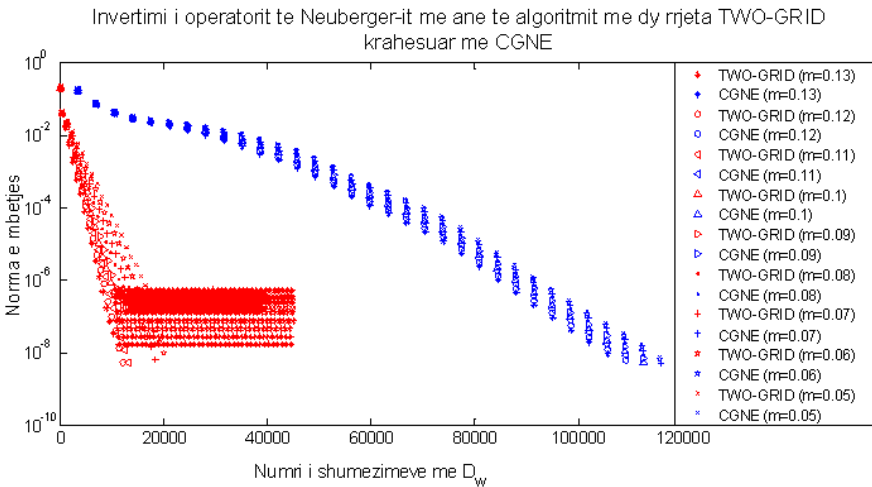


Figura 3 Grafiku që paraqet historinë e konvergencës së algoritmit me dy rrjeta TWO-GRID dhe algoritmit CGNE për masa të ndryshme kuarkesh, të simuluar në një rrjetë me volum 4^4 dhe me konstante çiftimi $\beta = 5.6$.

Paralelisht është kryer e njëjta procedurë edhe me algoritmin CGNE. Rezultatet e marra paraqiten në grafikët e mëposhtëm, ku jepet historia e konvergencës së algoritmit me dy rrjeta (TWO-GRID) dhe atij CGNE si funksion i numrit të shumzimeve që kryhen me matricën e Wilson-it. Figura 1 është marrë për konfiguracionin e parë të gjeneruar me konstante çiftimi $\beta = 5.8$ dhe masa kuarkesh të ndryshme siç tregohen në figurë. Po kështu Figura 2 jep

historinë e konvergencës së dy algoritmeve për konstante çiftimi $\beta = 5.7$, Figura 3 për konstante çiftimi $\beta = 5.6$ dhe Figura 4 për konstante çiftimi $\beta = 5.5$. Duket qartë se algoritmi me dy rrjeta për secilin konfiguracion është rreth 6-herë më i shpejtë se CGNE për ato masa kuarkesh për të cilat ai konvergjon. Këto rezultate paraprake tregojnë se algoritmi me dy rrjeta është shumë premtues. Përpara se të jepen konkluzione

përfundimtare, do të duhet së pari të gjejmë origjinën e moskonvergjencës për masa të caktuara. Llogaritjet tona nuk tregojnë ndonjë rregullsi gjë që na bën të besojmë se kemi të

bëjmë me mungesë instabiliteti të algoritmit, instabilitet që duhet ta studiojmë në të ardhmen përpara se të avancojmë studimin në rrjeta ende më të mëdha.

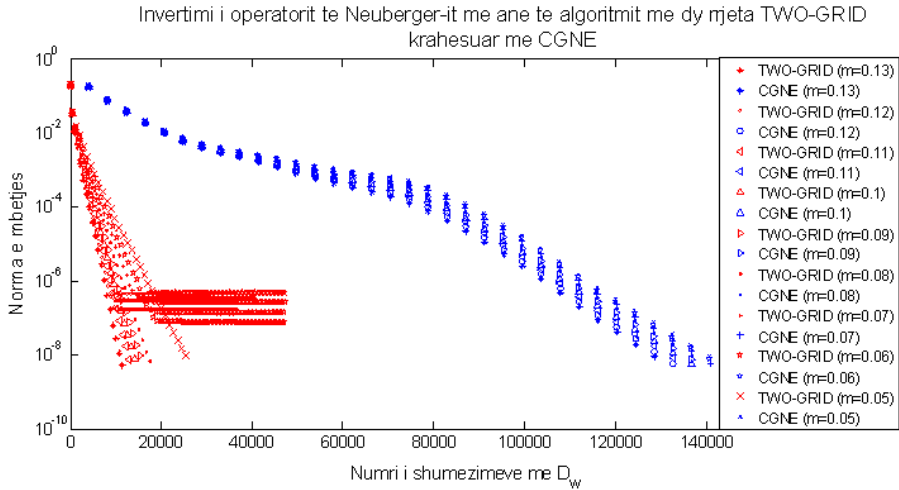


Figura 4 Grafiku që paraqet historinë e konvergjencës së algoritmit me dy rrjeta TWO-GRID dhe algoritmit CGNE për masa të ndryshme kuarkesh, të simuluar në një rrjetë me volum 4^4 dhe me konstante çiftimi $\beta = 5.5$

BIBLIOGRAFIA

[1] Boriçi, A (2004) The two-grid algorithm confronts a shifted unitary orthogonal method, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 140 (2005) 850-852, arXiv:hep-lat/0409078v1.
 [2] Boriçi, A (2004). Computational methods for the fermion determinant and the link between overlap and domain wall fermions, in Boriçi et al (eds), QCD and Numerical Analysis III, Springer 2005, arXiv:hep-lat/0402035v1.
 [3] Boriçi, A (1999). Truncated Overlap Fermions: the link between Overlap and Domain Wall Fermions, in V. Mitrjushkin and G. Schierholz (eds.), Lattice Fermions and Structure of the Vacuum, Kluwer Academic Publishers, 2000, arXiv:hep-lat/9912040v1.
 [4] Boriçi, A (2006). QCDCALB: Designing Lattice QCD Algorithms with MATLAB, arXiv:hep-lat/0610054.
 [5] Cern Bulletin (2010). The latest from the LHC. Published in CERN Bulletin BUL-NA-2010-233.
 [6] Ginsparg PH, Wilson KG (1982). Phys.Rev. D 25, 2649.

[7] Hestenes MR, Stiefel E (1952). On the convergence of the conjugate gradient method for singular liner operator equations. J. Research Nat. Bur. Standards 49,409–436.
 [8] Lüscher M (1998). Exact chiral symmetry on the lattice and the Ginsparg-Wilson relation. Phys. Lett. B 428 342.
 [9] Metropolis N, Ulam S (1949). The Monte Carlo Method. American Statistical Association 44 (247), 335–341.
 [10] Neuberger H (1998). Phys.Lett.B 417, 141. Phys.Rev. D 57, 5417.
 [11] Press WH, Teukolsky SA, Vetterling WT, Flannery BP (2007). Numerical Recipies. Third Edition. Cambrige University Press, New York.
 [12] Shamir Y (1998). Reducing Chiral Symmetry Violations in Lattice QCD with Domain Wall Fermions, Phys.Rev. D59 (1999) 054506, arXiv:hep-lat/9807012v1.

HYPERCUBIC SYMMETRY BREAKING EFFECTS ON PI AND RHO MESON MASSES FROM SIMULATIONS WITH MINIMALLY DOUBLED ACTIONS NDIKIMI I THYERJES SE SIMETRISE HIPERKUBIKE NE MASAT E PI DHE RHO MESONEVE PREJ SIMULIMEVE ME VEPRIME MINIMALISHT TE DUBLUARA

RUDINA ZEQRILLARI, INVA BUZI, ARTAN BORIÇI

Departamenti i Fizikës, Fakulteti i Shkencave Natyrore, Universiteti i Tiranës, Bul. Zog I, Tiranë, Shqipëri

Email: rudinazeqirllari@gmail.com

AKTET IV, 3: 392 - 396, 2011

PERMBLEDHJE

Simulimet numerike të kromodinamikës rrjetore janë mjeti i vetëm për të marrë informacion mbi masat e hadroneve apo fazat e shpërhapjes. Teoritë kalibruese rrjetore me fermione janë përafrime diskrete të teorisë së bashkëveprimeve të forta (QCD). Historikisht ka qënë e pamundur të ndërtohet një teori fermionike kirale pa dublant. Së fundmi, është rigjallëruar ideja e fermioneve me dublim minimal, të cilat thyjnë simetrinë hiperkubike të operatorit rrjetor. Në këtë studim testohen efektet e thyerjes së simetrisë hiperkubike për fermionet kirale Boriçi – Creutz, duke llogaritur masat e pi dhe rho-mezoneve dhe duke i krahasuar drejtpërdrejtë ato me vlerat eksperimentale. Llogaritjet paraprake në vëllime të vogla $(0.8 \text{ fm})^3$ dhe konstante rrjete 0.1 fm, tregojnë një shmangie 13% të masës së rho – mezonit prej asaj eksperimentale. **Fjalët kyçe:** dublim minimal, fermione kirale, spektër hadronesh, kromodinamikë rrjetore, përhapës i kuarkeve.

SUMMARY

Numerical simulations of lattice QCD are the only tool to gain information on the hadron masses and scattering phases. Lattice gauge theories with fermions are discrete approximations of the theory of strong interactions (QCD). Historically, it has been impossible to build a chiral fermions theory, without doubled fermions. Recently, the idea of minimally doubled fermions, which violate the hypercubic symmetry of the lattice operator, has been revived. In this work, we test the hypercubic symmetry breaking effects using Boriçi – Creutz fermions. We compute the mesons masses and compare them with the experimental values. Preliminary results on small volumes $(0.8 \text{ fm})^3$ and lattice spacing 0.1 fm, show a 13 % deviation of the rho – mesons mass from the experimental value.

Key words: chiral fermions, minimally doubled fermions, hadron spectroscopy, quantum chromodynamics.

HYRJE

Kromodinamika kuantike (QCD) është teoria e bashkëveprimeve të forta. Ajo është një teori e bashkëveprimit të kuarkeve dhe gluoneve, të cilat përbëjnë lëndën hadronike. Kjo teori ka qënë shumë e suksesshme në parashikimin e mjaft fenomeneve fizike, që përfshijnë transferime të mëdha impulsi. Në këtë regjim

konstantja e çiftimit është e vogël dhe teoria e perturbimeve bëhet një mjet i besueshëm. Nga ana tjetër, në rendin e energjisë së lidhjes hadronike, konstantja e çiftimit është e rendit njësi dhe metodat perturbative dështojnë. Në këtë zonë, kromodinamika rrjetore siguron një mjet jo – perturbativ për të llogaritur spektrin hadronik dhe elementët

matricore të çdo operatori në këto gjendje hadronike. QCD rrjetore mund të përdoret për të treguar mekanizmin e mbyllësisë dhe thyerjes së simetrisë kirale, rolin e topologjisë dhe vetitë e ekuilibrit të QCD në temperatura të fundme.

Në vitin 1974, Kenneth Wilson vërtetoi mbyllësinë e kuarkeve në regjimin e çiftimeve shumë të forta [11]. Formulimi prej tij i kromodinamikës në rrjetë është në gjendje të shpjegojë thyerjen spontane të simetrisë kirale dhe llogaritjen e spektrit të hadroneve me saktësi tashmë të rendit një përqind.

Propozimi i tij përfshin dy modifikime bazë të teorisë së fushës:

1. Hapësira e Minkovskit zëvendësohet me atë Euklidiane, pra kemi të bëjmë me një rrotullim të Wick-ut të boshtit të kohës me kënd $\pi/2$;
2. Hapësirë - koha e vazhduar zëvendësohet prej një rrjete të rregullt hiper - kubike me distancë rrjetore a .

Gjithsesi, kjo teori elegante e ka një çmim: në kufirin e vazhduar shfaqet dukuria e quajtur *dublimi i fermioneve*.

Përpjekjet për të ndërtuar një teori fermionike rrjetore pa dublantë dhe me simetri kirale janë dekurajuar nga teorema Nielsen-Ninomiya [8]. Kjo teoremë pohon se është e pamundur të formulohet në rrjetë një teori fermionike që gëzon njëkohësisht vetitë e mëposhtme:

- (i) simetrinë kirale
- (ii) lokalitetin
- (iii) mungesën e dublantit
- (iv) simetrinë kubike

Kjo teoremë mund të shfrytëzohet për të ndërtuar fermione kirale që çenojnë një prej simetrive të mësipërme. Lokaliteti është veti e pacënueshme sepse një teori jo lokale është e parinormueshme. Në rast se nuk duam dublant duhet të çenojmë simetrinë kubike.

Historikisht ka qenë e pamundur të ndërtohet një teori fermionike kirale pa dublant. Përpjekja e parë prej Karsten dhe Wilczek (1987) solli një teori kirale me një dublant të vetëm [10]. Më vonë ishte Creutz (2007) që

përdori analogjinë me strukturën elektronike të grafitit për të përfutur fermione kirale me një dublant në rrjeta heksagonale [6]. Të riformuluara në rrjeta ortogonale përfutohen fermionet Boriçi – Creutz, që karakterizohen nga operatori i Dirac - ut [4]:

$$D(p) = \sum_{\mu} i\gamma_{\mu} \sin p_{\mu} + \sum_{\mu} i\gamma'_{\mu} (\cos p_{\mu} - 1)$$

Ky operator ka dy zero: (0, 0, 0, 0) dhe $(\pi/2, \pi/2, \pi/2, \pi/2)$. Pra këto lloj fermionesh kanë dublim minimal.

Motivimi i punës tonë është testimi i efekteve të thyerjes së simetrisë kubike në operatorin e mësipërm të Dirac-ut [1]. Një testim fillestar është dhënë dhe janë marrë rezultate paraprake të kënaqshme [3]. Në këtë punim ne ritejtojmë këto lloj fermionesh në llogaritjen e masës së pi dhe rho – mezonit me një statistikë më të lartë, por në rrjetë me vëllim më të vogël 0.8^3 dhe konstante të njëjtë rrjetore si në referencën [3].

SPEKTROSKOPIA E HADRONEVE

Në këtë studim testohen pikërisht fermionet kirale Boriçi – Creutz dhe prezantohen rezultatet e marra për masat e mezoneve nga llogaritjet me këtë lloj operator Dirac-u. Kemi gjeneruar një sërë konfiguracionesh të fushave kalibruese me anë të funksionit të veprimit të Wilson-it:

$$S_g[U] = -\beta \sum_{\mu\nu i} \frac{1}{3} \text{ReTr} U_{\mu,i} U_{\nu,i+\mu} U_{\mu,i+\nu}^{-1} U_{\nu,i}^{-1}$$

për $\beta = 6$, në një rrjetë me përmasa $8^3 \times 16$. Vlera e konstantes së rrjetës korresponduese është $a^{-1} = 2 \text{ GeV}$.

Përhapësit e kuarkeve, ose funksionet e Green-it të operatorit të Dirac-ut, përcaktohen me

anë të barazimit:

$$\sum_{i'\alpha'a'} D_{aa',ii'}^{aa'} G_{\alpha'\beta',i'j}^{a'b} [U] = \delta_{ij} \delta_{\alpha\beta} \delta^{ab}$$

ku ab janë indekset spinore ose të Dirac-ut dhe abc janë ato të ngjyrës.

Për 40 konfiguracione janë llogaritur përhapësit e kuarkeve për një burim pikësor për të gjitha kombinimet e mundshme ngjyrë – spin, duke zgjidhur sistemin e mësipërm me

anë të algoritmit të gradientëve të konjuguar për sisteme lineare të zhvendosura [9]. Algoritmi i sipërpërmendur zgjidh sistemin $(A+m)x = b$ njëkohësisht për vlera të ndryshme të m , duke përdorur po aq veprime matricore sa nevojiten për zgjidhjen e një sistemi të vetëm. Konkretisht janë llogaritur përhapësit për masa të kuarkeve $am_q = 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09$ dhe 0.1 . Më pas gjenden përhapësit e hadroneve, si kombinim i përhapësve të kuarkeve dhe me anë të tyre llogariten masat e pi dhe rho – mezonit.

Llogaritja e masave të hadroneve bëhet duke përkufizuar operatorët interpolues të tyre. Përhapësit e hadroneve nuk janë gjë tjetër veçse funksionet e korrelimit të operatorëve interpolues të tyre: $G_{ij} = O_i O_j'$ ku i, j janë nyje të rrjetës.

Operatori që krijon një pi – mezon është: $O_\pi = \bar{\psi} \gamma_5 \psi$. Në rastin tonë kemi dy kuarke të degjeneruar dhe simetria kirale është e aromizuar. Prandaj:

$$O_\pi = \bar{u} \gamma_5 u - \bar{d} \gamma_5 d$$

Pra kemi të bëjmë me operatorin e pi – mezonit neutral. Për të njejtën arsye, operatori i rho – mezonit $O_\rho = \bar{\psi} \gamma_\mu \gamma_5 \psi$ do të jepet me anë të:

$$O_\rho = \bar{u} \gamma_\mu \gamma_5 u - \bar{d} \gamma_\mu \gamma_5 d$$

Për të veçuar masat në spektrin e hadroneve shumojmë përhapësit sipas indekseve të 3-hapësirës në mënyrë që përhapësit të mos varen prej 3-impulseve. Për rrjeta me kushte kufitare periodike, përhapësit e mezoneve mund të modelohen në formën:

$$G_{t,t_0} = \frac{1}{2} c_1 \cosh am_1(t-t_0-L/2) + \frac{1}{2} c_2 \cosh am_2(t-t_0-L/2)$$

ku L është madhësia lineare e rrjetës sipas drejtimit kohor (ose të katërt), m_1 është masa e gjendjes themelore dhe m_2 është masa e gjendjes së parë të ngacmuar.

Kujtojmë se për llogaritjen e përhapësve të kuarkeve mund të përdorim një burim pikësor në $t_0 = (0, 0, 0, 1)$. Masat efektive të hadroneve përcaktohen duke zgjidhur barazimet jo-lineare

për gjendjen bazë:

$$\frac{G_{t+1,1}}{G_t} = \frac{\cosh am(t-L/2)}{\cosh am(t-1-L/2)}, t=1, \dots, L$$

$$\frac{G_{t+1,1}}{G_t} = \frac{\sinh am(t-L/2)}{\sinh am(t-1-L/2)}, t=1, \dots, L$$

përkatësisht për mezonet dhe barjonet në lidhje me am .

Gabimet e masave janë vlerësuar me anë të metodës Jackknife.

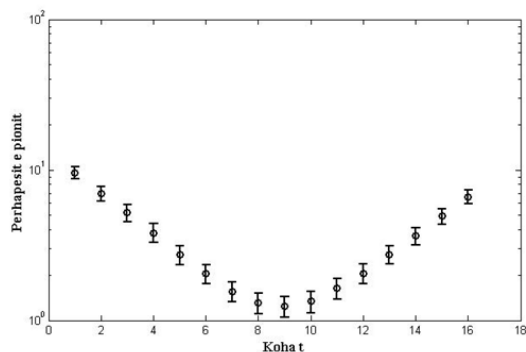


Fig. 1: Përhapësit e pion-it në varësi të kohës euclidiane

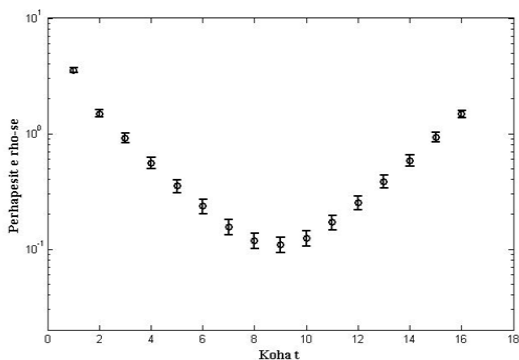


Fig. 2: Përhapësit e rho-së në varësi të kohës euclidiane

REZULTATE DHE DISKUTIME

Më poshtë, paraqiten grafiksht rezultatet e marra për spektrin e mezoneve. Në figurat 1 dhe 2 janë paraqitur përkatësisht përhapësit e pion-it dhe rho – së. Grafikët paraqitës së masave të pionit dhe rho – mezonit janë dhënë në Figurat 3 dhe 4. Tek Figura 3 tregohet sjellja e katrorit të masës së pionit

ndaj masës së zhveshur të kuarkeve. Siç vihet re, masa e pion-it shkon drejt zeros në kufirin kiral.

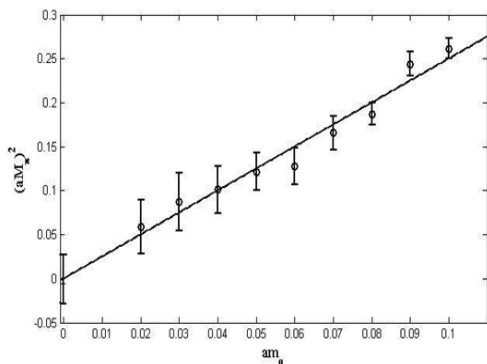


Fig. 3: Varësia e masës efektive të pion-it ndaj masës së zhveshur të kuarkeve

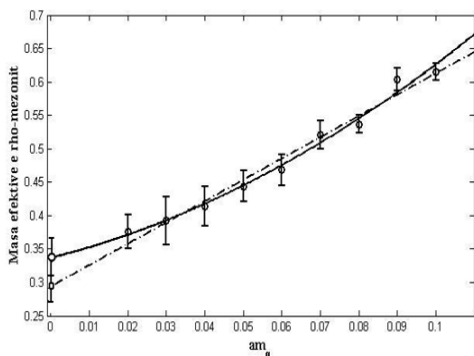


Fig. 4: Varësia e masës efektive të rho-së ndaj masës së kuarkeve

Masa e ekstrapoluar e pionit për masë quarku zero, është 0.0044, e cila në njësi përmasore jep një masë pioni 132.6 MeV, ndërkohë që masa eksperimentale e pionit është 135 MeV. Pra llogaritjet e kryera përputhen me ekperimentin brenda gabimit statistikor, që është rreth 51.4 MeV. Vemë re se kemi shmangie nga zero, një tregues ky i thyerjes së simetrisë kubike. Arsyeja qëndron se për fermionet në fjalë, pi – mezoni neutral duhet te jetë ekzaktësisht zero në kufirin kiral. Mbetet të shihet në të ardhmen sjellja e pi – mezoneve të ngarkuara duke përdorur operatorët përkatës [7], si dhe të shihet efekti

në rrjeta më të mëdha. Në fakt, rrjetat më të mëdha do të identifikojnë nëse shmangia është pasojë e madhësisë së kufizuar së rrjetës tonë apo pasojë e thyerjes së simetrisë hiper – kubike. Ndërkohë, që në rastin e rho - mezonit shohim se masa e marrë pas ekstrapolimit linear në zero, është:

$$(0.2943 * 2 \text{ GeV}) \pm (0.0257 * 2 \text{ GeV}) = 588.6 \pm 51.4 \text{ MeV}$$

Duke ditur se vlera eksperimentale e rho – së është 770 MeV, vihet re që masa e saj e llogaritur me anë të fermioneve Boriçi – Creutz ka një shmangie rreth 130 MeV nga ajo eksperimentale. Në rastin e një ekstrapolimi kuadratik, masa e gjetur është:

$$(0.33739 * 2 \text{ GeV}) \pm (0.0257 * 2 \text{ GeV}) = 674.78 \pm 51.4 \text{ MeV}$$

Vihet re se masa e llogaritur është 2σ larg eksperimentit ose 100 MeV në rastin më të mirë. Pikërisht kjo shmangie përbën dhe masën e thyerjes së simetrisë kubike, së bashku me efektin e rrjetës së vogël $(0.8 \text{ fm})^3$. Një vlerësim më i saktë i saj do të vinte nëse numri i konfiguracioneve statistikiqsh të pavarura do të rritej nga 40, në të paktën 100 ose më shumë të tilla. Gjithsesi për të marrë një vlerë sa më afër vlerës eksperimentale të pion-it (135 MeV), do të duhet që simetria e izospinit të thyhet prej efekteve elektromagnetike, që nuk janë prezente në këtë punim. Ndoshta thyerja e simetrisë kubike jep efekte të ngjashme. Sidoqoftë, simetria kubike duhet rivendosur duke shtuar kufiza të tjera në veprimin tonë. Një studim i tillë është në zhvillim prej autorëve të referencës [5]. Mbetet që ky veprim i korrigjuar të testohet dhe implementohet në rrjeta më të mëdha, çka përbën një nga synimet tona në të ardhmen.

BIBLIOGRAFIA

1. Bedaque P. F, Buchoff M. I, Tiburzi B. C (2008) A. Walker-Loud, Broken Symmetries from Minimally Doubled Fermions, Phys. Lett. B662:449 – 455
2. Boriçi A (1996) Krylov subspace methods in lattice QCD, PhD thesis, ETH - Zurich

3. Boriçi A (2008) Minimally Doubled Fermion Revival, PoS LATTICE2008:231
4. Boriçi A (2008) Phys. Rev. D78 074504, arXiv:0712.4401
5. Capitani S, Creutz M, Weber J, Wittig H (2010) Renormalization of minimally doubled fermions, arXiv:1006.2009v1 [hep-lat]
6. Creutz M (2008) Four-dimensional graphene and chiral fermions, JHEP 0804, 017
7. Creutz M (2010) Minimal doubling and point splitting, <http://xxx.lanl.gov/abs/1009.3154>
8. Nielsen H. B, Ninomiya M (1981) Nucl.Phys.B185:20
9.] Neuberger H (1999) Minimizing storage in implementations of the overlap lattice-Dirac operator, Int.J. Mod.Phys. C10, 1051-1058
10. Wiczek F (1987) Phys. Rev. Lett. 59, 2397
11. Wilson K. G (1974) Phys.Rev.D10:2445-2459.

INTEGRAL PRESENTATION OF A CONVEX FUNCTION PARAQITJA INTEGRALE E FUNKSIONIT KONVEKS

LUIGJ GJOKA^a, QEFERE GJONBALAJ^b

^a Departamenti i Inxhinierisë Matematike, Universiteti Politeknik, Tiranë, Shqipëri.

^b Departamenti i Matematikës, Fakulteti i Inxhinierisë Elektrike dhe Kompjuterike, Universiteti i Prishtinës, Kosovë

Email: luigjgjoka@ymail.com

AKTET IV, 3: 397 - 401, 2011

PERMBLEDHJE

Në këtë artikull ne trajtojmë problemin e paraqitjes integrale të një funksioni konveks. Le të jetë I një interval në \mathcal{R} . Këtu, duke përdorur integralin e Rimanit ose të Lebegut, gjejmë kushtin e domosdoshëm dhe të mjaftueshëm që një funksion $f: I \rightarrow \mathcal{R}$, të jetë konveks në I . Për t'ia arritur këtij qëllimi, kemi shfrytëzuar tri veti të rëndësishme të funksioneve konvekse që kanë të bëjnë me vazhdueshmërinë dhe derivueshmërinë e tyre (pohimet (P_1) , (P_2) dhe (P_3)). Për të treguar se derivati i një funksioni konveks është i integrueshëm sipa Rimanit, na u desh të vërtetonim lemën 2.

Fjalë kyçe: funksion konveks, integral i Rimanit / Lebegut

SUMMARY

In this article we address the problem of integral presentation of a convex function. Let I be an interval in \mathcal{R} . Here, using the Riemann or Lebesgue's integration theory, we find the necessary and sufficient condition for a function $f: I \rightarrow \mathcal{R}$ to be convex in I . In order to achieve this goal we have used three well-known facts about convex functions dealing with their continuity and differentiability (propositions (P_1) (P_2) and (P_3)). To prove that the derivative of a convex function is Riemann integrable, was needed to prove lemma 2.

Key words: Convex function, Riemann/ Lebesgue integral

1. HYRJJE

Për funksionet konvekse janë shkruar artikuj të shumtë. Këtu do të qendrojmë vetëm tek aspekti i paraqitjes së tyre me anë të integralit të pacaktuar, sipas formulës (1). Ky problem shqyrtohet edhe në [1], por vetëm në rastin kur si operator integrimi merret ai i Rimanit. Këtu, përveçse e ritrajtojmë këtë problem në një trajtë më të thjeshtë, më të shkurtër dhe eksplicite në rastin kur si operator integrimi është ai i Rimanit, e përgjithësojmë atë edhe në rastin kur si operator integrimi është ai i Lebegut. Kjo gjë u bë e mundur për shkak të faktit që kemi përdorur kuptimin e funksionit konveks të përcaktuar me

anë të barazimit (2), ndryshe nga [7] dhe [1], ku ky kuptim jepet me anë të barazimit 2.

2. PËRKUFIZIMI I FUNKSIONIT KONVEKS

Funksioni real $f: I \rightarrow \mathcal{R}$ quhet "konveks" (nga sipër) në një interval në I , në qoftë se $f(tx_1 + (1-t)x_2) \leq tf(x_1) + (1-t)f(x_2)$ (1) për çdo dy pika $x_1, x_2 \in I$ dhe çdo $t \in [0, 1]$.

Në qoftë se në mosbarazimin (1) zëvendësojmë $t = 1/2$, përftohet mosbarazimi

$$f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) \leq \frac{f(x_1) + f(x_2)}{2} \quad (2)$$

për çdo dy pika $x_1, x_2 \in I$.

Anasjellas, nga vërtetësia e mosbarazimit (2) nuk rrjedh vërtetësia e mosbarazimit (1). Për këtë mjafton t'i referohemi [5], ku tregohet se për funksionin f , të përcaktuar nga formula

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{nëse } x \text{ është numër racional;} \\ 0, & \text{nëse } x \text{ është numër irracional.} \end{cases} \quad (3)$$

është i vërtetë mosbarazimi (2), por jo (1).

Lemë 1. Në qoftë se funksioni f është i vazhdueshëm në intervalin I dhe plotëson mosbarazimin (3), atëherë ai plotëson edhe mosbarazimin (2), d.m.th. f është funksion konveks.

Një vërtetim interesant i këtij fakti gjendet në [6].

3. POHIME TË MIRËNJOHURA PËR FUNKSIONET KONVEKSE

Në qoftë se $f: I \rightarrow \mathcal{R}$ është funksion konveks, atëherë funksioni f ka këto cilësi:

(P_1) Ekzistojnë derivatet e pjesshme $f'_-(x)$ e $f'_+(x)$, të cilat janë të fundme në çdo pikë $x \in I$.

Funksionet f'_- dhe f'_+ janë monotone jozvogëluese në I , ndërkohë derivati i djathtë është i vazhdueshëm nga e djathta, ndërsa derivati i majtë është i vazhdueshëm nga e majta (shih [2] ose [8]).

(P_2) Bashkësia e pikave ku funksioni f nuk është i derivueshëm është e numërueshme (shih [2] ose [8]).

(P_3) Në qoftë se $[a, b] \subset I$ dhe $M = \max\{f'_+(a); f'_-(b)\}$, atëherë për çdo dy pika x dhe y nga $[a, b]$ është i vërtetë mosbarazimi

$$|f(x) - f(y)| \leq M|x - y|$$

që do të thotë se funksioni f plotëson kushtin e Lipschitzit (Lipschitz) [8].

Lemë 2. Në qoftë se funksioni $f: I \rightarrow \mathcal{R}$ është konveks, atëherë derivati f' është i vazhdueshëm në I , me përjashtim ndoshta të një bashkësie të numërueshme pikash të këtij intervali.

Vërtetim. Në saje të pohimit (P_2) derivati f' ekziston në I , me përjashtim ndoshta të një

bashkësie të numërueshme pikash $E = \{x_1, x_2, \dots\}$. Për $x \in I \setminus E$ është i vërtetë barazimi

$$f'_-(x) = f'_+(x) = f'(x)$$

Meqenëse funksioni f'_- është i vazhdueshëm nga e djathta dhe funksioni f'_+ është i vazhdueshëm nga e majta (pohimit P_1), rrjedh se derivati f' është funksion i vazhdueshëm edhe nga e majta edhe nga e djathta në $I \setminus E$, që do të thotë se ai është i vazhdueshëm në $I \setminus E$.

4. PARAQITJA INTEGRALE E FUNKSIONIT KONVEKS

Le të jetë $f: I \rightarrow \mathcal{R}$ i përcaktuar në një interval I dhe $a \in I$ një pikë e fiksuar.

Teoremë 1. Kusht i domosdoshëm dhe i mjaftueshëm që funksioni f të jetë konveks në intervalin I është që për çdo $x \in I$, ky funksion të paraqitet në trajtën

$$f(x) = C + (\mathcal{R}) \int_a^x g(t) dt \quad (4)$$

ku g është funksion jozvogëlues në I dhe C konstante reale (në fakt, $C = f(a)$).

(Simboli (\mathcal{R}) para shenjës së integralit tregon integrim sipas Rimanit, të cilin, gjatë vërtetimit, nuk do ta shkruajmë, por do ta nënkuptojmë.)

Vërtetim

► **Të vërtetojmë që kushti (5) është i domosdoshëm.** E zëmë se f është konveks në I . Në bazë të lemës 2 bashkësia e pikave të këputjes të funksionit f' ka masën (sipas Lebegut) zero. Në teorinë e integralit të Rimanit (shih p.sh. [3]) provohet se:

- Derivati f' është i integrueshëm sipas Rimanit atëherë dhe vetëm atëherë kur bashkësia e pikave të këputjes së tij, e cila është e tipit F_σ , ta ketë masën sipas Lebegut të barabartë me zero.

- Çdo funksion $f: [a, b] \rightarrow \mathcal{R}$ që e ka derivatin f' të integrueshëm sipas Rimanit në segmentin $[a, b]$, është integral i pacaktuar i derivatit të vet:

$$f(x) = f(a) + \int_a^x f'(t) dt \quad (a \leq x \leq b) \quad (5)$$

Formula (6) është e vërtetë edhe kur $b < a$, d.m.th. është e vërtetë në një segment të përgjithësuar $[a,b]$. Meqenëse çdo pikë $x \in I$ mund ta përfshijmë në një segment të përgjithësuar $[a,b]$, të tillë që $[a,b] \subset I$, barazimi (6) është i vërtetë për çdo $x \in I$.

Po të zëvendësojmë në këtë formulë derivatin $f'(t)$ me derivatin e djathtë $f'_+(t)$, formula (5) merr trajtën

$$f(x) = f(a) + \int_a^x f'_+(t) dt \quad (x \in I) \quad (6)$$

ose

$$f(x) = C + \int_a^x g(t) dt \quad (x \in I) \quad (7)$$

ku, sipas pohimit (P_1), funksioni $g(t) = f'_+(t)$ është jozvogëlues, ndërkohë $C = f(a)$.

► **Të vërtetojmë që kushti (5) është i mjaftueshëm.** E zëmë se për funksionin f është i vërtetë barazimi (5). Meqenëse integrali i

pacaktuar $(\mathcal{R}) \int_{x_0}^x g(t) dt$ është funksion uniformisht

i vazhdueshëm, rrjedh se funksioni f është i vazhdueshëm. Pjesa tjetër e vërtetimit vazhdon njëjloj si në vërtetimin e kushtit të mjaftueshëm në teoremën 2.

Teoremë 2. Kusht i domosdoshëm dhe i mjaftueshëm që funksioni f të jetë konveks në intervalin I , është që për çdo $x \in I$, ky funksion të paraqitet në trajtën

$$f(x) = C + (\mathcal{L}) \int_a^x g(t) dt, \quad (8)$$

ku g është funksion jozvogëlues në $[a,b]$ dhe C një konstante reale (në fakt, $C = f(a)$).

(Simboli (\mathcal{L}) para shenjës së integralit tregon integrim sipas Lebegut, të cilin, gjatë vërtetimit, nuk do ta shkruajmë, por do ta nënkuptojmë.)

Vërtetim

► **Të vërtetojmë që kushti (9) është i domosdoshëm.** E zëmë se f është konveks në intervalin I , Nga pohimi (P_3) rrjedh se funksioni f

është absolutisht i vazhdueshëm në çdo segment $[a,b] \subset I$. Le të jetë $x \in I$, atëherë ekziston segmenti $[a,b]$, i tillë që $x \in [a,b] \subset I$. Në bazë të teoremës së Lebegut (shih [4], faqe 345), funksioni f mund të shprehet si integral i pacaktuar (sipas Lebegut) i derivatit të tij në trajtën

$$f(x) = f(a) + \int_a^x f'(t) dt \quad (9)$$

Po të zëvendësojmë në këtë formulë derivatin $f'(t)$ me derivatin e djathtë $f'_+(t)$, formula (9) merr trajtën

$$f(x) = f(a) + \int_a^x f'_+(t) dt \quad (10)$$

ose

$$f(x) = C + \int_a^x g(t) dt \quad (11)$$

ku, sipas pohimit (P_2), funksioni $g(t) = f'_+(t)$ është funksion jozvogëlues, ndërsa $C = f(a)$.

► **Të vërtetojmë që kushti (9) është i mjaftueshëm.** E zëmë se për funksionin f është i vërtetë barazimi (9). Meqenëse integrali i

pacaktuar $(\mathcal{L}) \int_{x_0}^x g(t) dt$ është funksion absolutisht i

vazhdueshëm (shih [4], faqe 344) rrjedh se funksioni f është i vazhdueshëm. Për të vërtetuar që funksioni f është konveks, mjafton të provojmë që ai plotëson mosbarazimin (3), pra të provojmë që plotëson kushtet e lemës. Për këtë, nisemi nga ana e majtë e mosbarazimit (3):

$$f\left(\frac{x_1+x_2}{2}\right) = \frac{x_1+x_2}{2} \int_a^{\frac{x_1+x_2}{2}} g(t) dt = \frac{1}{2} \left[\left(\int_a^{x_1} g(t) dt + \int_{\frac{x_1+x_2}{2}}^{x_1} g(t) dt \right) + \left(\int_a^{x_2} g(t) dt - \int_{\frac{x_1+x_2}{2}}^{x_2} g(t) dt \right) \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[\begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ \int_a^{x_1} g(t)dt & \int_a^{x_2} g(t)dt \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{x_1+x_2}{2} & x_2 \\ x_1 & \frac{x_1+x_2}{2} \end{pmatrix} \right]$$

Meqenëse funksioni g është jozvogëlues, atëherë mund të shkruajmë:

$$\begin{pmatrix} \frac{x_1+x_2}{2} & x_2 \\ x_1 & \frac{x_1+x_2}{2} \end{pmatrix} \leq g \begin{pmatrix} x_1+x_2 & x_2-x_1 \\ \frac{x_1+x_2}{2} & \frac{x_2-x_1}{2} \end{pmatrix} = 0$$

Që këtë rrjedh se

$$f\left(\frac{x_1+x_2}{2}\right) \leq \frac{1}{2} \left(\int_a^{x_1} g(t)dt + \int_a^{x_2} g(t)dt \right) = \frac{f(x_1)+f(x_2)}{2},$$

çka provon se funksioni f është konveks në $[a,b]$.

Teoremë 3. Fiksojmë një pikë $a \in I$. Me anën e operatorëve të Rimanit ose Lebegut mund të vendoset një korrespondencë biunivoke (një për një) midis bashkësisë $\phi = \{\varphi\}$ të funksioneve jozvogëluese në një interval $I \subset \mathcal{R}$ dhe bashkësisë $F = \{f\}$ të funksioneve konvekse nga sipër në I , për të cilët $f(a) = 0$, sipas formulës

$$f(x) = \int_a^x \varphi(t)dt \quad (x \in I). \quad (12)$$

Vërtetim.

◆ Le të jetë $\varphi \in \phi$. Meqenëse φ është funksion jozvogëlues në intervalin I , atëherë ai është integrueshëm sipas Lebegut pra, edhe sipas

Rimanit. Ndërtojmë funksionin $f(x) = \int_a^x \varphi(t)dt$, ku

\int_a^x është operator integrimi i Rimanit ose i

Lebegut. Nga arsyetimet që bëjnë në teoremat 1 dhe 2 rrjedh se funksioni f është konveks në intervalin I , pra $f \in F$.

◆ Le të jetë $f \in F$. Sipas arsyetimeve në teoremat 1 dhe 2 mund të shkruajmë barazimin

$$f(x) = f(a) + \int_a^x f'_+(t)dt = \int_a^x \varphi(t)dt \quad (x \in I),$$

ku $\varphi = f'_+$ është funksion monoton jozvogëlues në I . Kështu, funksionit $f \in F$ i përgjigjet funksioni $\varphi = f'_+ \in \phi$.

◆ Le të jetë $\varphi \in \phi$. Meqenëse φ është funksion jozvogëlues në intervalin I , atëherë ai është integrueshëm sipas Lebegut pra, edhe sipas

Rimanit. Ndërtojmë funksionin $f(x) = \int_a^x \varphi(t)dt$, ku

\int_a^x është operator integrimi i Rimanit ose i

Lebegut. Nga arsyetimet që bëjnë në teoremat 1 dhe 2 rrjedh se funksioni f është konveks në intervalin I .

Vendosëm në këtë mënyrë një korrespondencë ndërmjet bashkësive. Mbetet të provojmë që kjo korrespondencë është biunivoke (një për një).

◆ Le të jenë f_1 e f_2 dy funksione të ndryshme nga ϕ , d. m. th. $f_1 \neq f_2$. Shënojmë me $\varphi_1 = f_1'$ +

e $\varphi_2 = f_2'$ +. Të vërtetojmë që $\varphi_1 \neq \varphi_2$. Në kundërt do të kishim $\varphi_1 = \varphi_2$, d. m. th.

$f_1' + = f_2' +$. Në [9] vërtetohet se në qoftë se derivati i djathtë i një funksioni të vazhdueshëm është zero në një interval, atëherë ky funksion është konstant në atë interval. Kështu, në rastin tonë, meqenëse $f_1 - f_2$ është i vazhdueshëm dhe

$(f_1 - f_2)' + = 0$ në intervalin I , rrjedh se $f_1 - f_2 = c$ (konst.) në I . Ndërkohë, meqenëse kemi $f_1(a) - f_2(a) = 0$, rrjedh se $f_1 - f_2 = 0$, d. m.

th $f_1 = f_2$, gjë që bie në kundërshtim me supozimin.

BIBLIOGRAFIA

[1] Álvarez H, (2007) On the characterization of convex functions, Rev. Unión Mat. Argent. v.48 n.1 Bahía Blanca ene. jun.
 [2] Dahl G, (2009) An Introduction to Convexity, Oslo (Norway)
 [3] Fundo M, (1984) Një vërejtje për problemin e primitivës në integrimin e Rimanit, Rev. B.SH.N, Tiranë
 [4] Kolmogorov A. N; S. V. Fomin, (1981) Elements of the Theory of Functions and

Functional Analysis (In Russian language)
"Nauka", Moscow

[5] Gjoka L, (1985) Vetë të funksioneve gjysmë të derivueshme, Rev. B.SH.N, Tiranë

[6] Sorozina É, (1999) Système D Analise, Dunod , Paris,

[7] Natanson, I. P. Theory of functions of a real variable. Vol. II. Translated from the Russian by

Leo F. Boron Frederick Ungar Publishing Co., New York 1961 265 p.

[8] Constantin P. Niculescu, Lars-Erik Persson, (2004) Convex functions and their applications- Monograf- Springer

[9] William J. Knight, (1980) Functions with zero right derivatives are constant, Monthly (657-658).

REGULAR INVERSE Γ -SEMIGROUP Γ -GJYSMËGRUPE TË RREGULLT INVERSIV.

ISLAM BRAJA^a, EDMOND PISHA^b

^a Department of Mathematics, Faculty of Natural Sciences, University "Aleksander Xhuvani", Elbasan, Albania.

^b Department of Mathematics, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana, Albania.

Email address: braja_islam@yahoo.com

AKTET IV, 3: 402 - 406, 2011

PERMBLEDHJE

Në këtë punim janë paraqitur disa rezultate e arritura në Γ -gjysmëgrupet inversiv. Në këtë artikull janë dhënë përkufizimet e Γ -gjysmëgrupit, elementit të rregullt, elementit invers, Γ -gjysmëgrupit të rregullt, duke përfshin disa argumente rreth tyre. Rezultati kryesor është teorema mbi ekuivalencën e tre kushteve të një Γ -gjysmëgrupi, ku kushti që, çdo Γ -gjysmëgrupit M është i rregullt dhe për çdo dy idempotentë të tij e dhe f kemi $eyf=fye, \gamma \in \Gamma$, është ekuivalent me kushtin që ideali kryesor i djathtë dhe çdo ideal kryesor i majtë i M ka një gjenerator idempotent unik, si edhe me kushtin që çdo element i M ka një gjenerator inversiv unik në M . Theksohet se H është një H-klasë, së cilës i takon elementi idempotent $e=exe$.

Fjalë kyçe: Γ -gjysmëgrup inversiv, element inversiv i rregullt

SUMMARY

In this paper are presented some achieved results on inversiv Γ -semigroups. In these papers are given the definitions of Γ -semigroup, regular element, invers element, regular Γ -semigroup, involving several proofs about them. The main result is the theorem on the equivalence of three conditions of a Γ -semigroup, where the condition that, any Γ -semigroup M is regular and for every two of its idempotents e and f have $eyf=fye, \gamma \in \Gamma$, is equivalent with the condition that right principal ideal and every left principal ideal of M has a unique idempotent generator, also with the condition that every element of M has a unique inverse generator in M . Emphasize that H is an H-class where the idempotent element $e=exe$ belongs to.

Key words: Inversive Γ -semigroup, Regular inversive element

1. HYRJE

Përkufizim 1.1 [8] Le të jetë $M=\{a, b, c, \dots\}$ dhe $\Gamma=\{x, y, z, \dots\}$ dy bashkësi jo boshe. M quhet Γ -gjysmëgrup në qoftë se :

1. $axb \in M$,

2. $(axb)yc=ax(byc)$ për $a, b, c \in M, x, y \in \Gamma$.

Në përkufizim i ashtuquajtur i shumëzimit, që ngjason me shumëzimin e gjysmëgrupit të zakonshëm është përkthyer në trajtë intuitive, prandaj po e saktësojmë atë.

Le të jenë $M=\{a, b, c, \dots\}$, $\Gamma=\{x, y, z, \dots\}$ dy bashkësi joboshe. Shumëzim në bashkësinë M nëpërmjet elementeve të bashkësisë Γ , të cilët janë në mes, do të quajmë çdo pasqyrim të $M \times \Gamma \times M$ në M . Këtë shumëzim do ta quajmë edhe Γ -shumëzim në M dhe e shënojmë $(\cdot)_{\Gamma}$. Rezultatit e Γ -shumëzimit në M për çdo dy elemente a, b të M dhe çdo element $x \in \Gamma$, që nuk është gjë tjetër veçse shëmbëllimi i pasqyrimin $(\cdot)_{\Gamma}$ për treshen (a, x, b) , $(\cdot)_{\Gamma}(a, x, b)$, do ta shënojmë thjesht axb .

Tani përkufizimin 1 mund t'a jepnim në një trajtë më të modernizuar:

Γ -gjysmëgrup quhet çdo çift i radhitur $(M, (\cdot)_\Gamma)$, ku M është një bashkësi joboshe, $(\cdot)_\Gamma$ është një shumëzim në M nëpërmjet elementeve të Γ për të cilin

$$\forall (a, b, c, x, y) \in M^3 \times \Gamma^2, (axb)yc = ax(byc).$$

Përkufizim 1.2. [8] Le të jetë $(M, (\cdot)_\Gamma)$ një Γ -gjysmëgrup. Në bashkësi joboshe M , bashkësi M quhet Γ -nëngjysmëgrup nëse për çdo $a \in M$ dhe $x \in \Gamma$, ekziston një element $b \in M$ i tillë që $a = (axb)_\Gamma$.

Përkufizim 1.3. [8] Në bashkësi joboshe $L(R)$ e M quhet ideal i majtë (i djathtë) në qoftë se $M \Gamma L \subseteq L$ ($R \Gamma M \subseteq R$).

Përkufizim 1.4. [8] Në bashkësi joboshe L e M quhet ideal i dyanshëm ose thjesht ideal, në qoftë se është njëkohësisht ideal i majtë dhe i djathtë.

Përkufizim 1.5. [7] Çdo ideal i djathtë (ideal i majtë, ideal i dyanshëm) i Γ -gjysmëgrupit M i cili është i ndryshëm nga M quhet i asnjellës, në qoftë se a është i rregullt i M dhe $a = (axm)_\Gamma$, atëherë elementi $b = (mya)_\Gamma$ ka vetinë:

$$b \in V_x^y(a).$$

Nga përkufizimi duket qartë se elementet a dhe b janë të rregullt.

Teoremë 2.2. Elementi a i Γ -gjysmëgrupit M është i rregullt atëherë dhe vetëm atëherë kur ekziston të paktën një $b \in V_x^y(a)$.

MATERIALI DHE METODA

Tani, në një Γ -gjysmëgrup M mund të përcaktohen relacionet analoge me relacionet e Green-it në një gjysmëgrup [4].

Le të jetë M një Γ -gjysmëgrup dhe a, b nga M . Përcaktojmë relacionet binare si më poshtë:

- (1) $a L b \Leftrightarrow (a)_l = (b)_l$.
- (2) $a R b \Leftrightarrow (a)_r = (b)_r$.
- (3) $a J b \Leftrightarrow (a) = (b)$.
- (4) $a H b \Leftrightarrow a L b \wedge a R b$
- (5) $a D b \Leftrightarrow \exists c \in M, a L c \wedge c R b$.

Shënojmë se L, R, H, J janë relacione ekuivalence në M . Klasat e ekuivalencës të elementit a të Γ -gjysmëgrupit M sipas këtyre relacioneve të ekuivalencës i shënojmë përkatësisht:

$$L_a, R_a, H_a, J_a.$$

Teoremë 1.6. (Teorema e Green-it).[1]. Në qoftë se H është një H -klasë e një Γ -gjysmëgrupi M , atëherë ose për çdo x nga Γ , $HxH \cap H = \emptyset$ ose H është një nëngrup i M_x .

Përkufizim 1.7. [4] Një element $e \in M$ quhet idempotent në një Γ -gjysmëgrup M në qoftë se ekziston një $x \in \Gamma$ i tillë që $exe = e$.

2. Γ -gjysmëgrupe të rregullt inversiv.

N. K. Saha më 1987 [6] ka dhënë këtë përkufizim:

Përkufizim. 2.1. [6] Le të jetë M një Γ -gjysmëgrup dhe $a \in M$. Le të jenë gjithashtu $b \in M$ dhe $x, y \in \Gamma$. Elementi b është një (x, y) -invers i a në qoftë se

$$a = (axb)_\Gamma \wedge b = (bya)_\Gamma.$$

Në këtë rast do të shkruajmë

Në bashkësi joboshe M , bashkësi M quhet Γ -nëngjysmëgrup nëse për çdo $a \in M$ dhe $x \in \Gamma$, ekziston një element $b \in M$ i tillë që $a = (axb)_\Gamma$.

Teoremë 2.3. Le të jetë M një Γ -gjysmëgrupit i rregullt. Le të jetë $a = (axb)_\Gamma$, atëherë kemi:

$$b = (mya)_\Gamma \text{ ka vetinë:}$$

$$(axb)_\Gamma = (ax((mya)_\Gamma x))_\Gamma = ((ax(mya)_\Gamma)_\Gamma x)_\Gamma = (((axm)_\Gamma)_\Gamma y)_\Gamma x)_\Gamma = (axm)_\Gamma = a$$

dhe

$$(bya)_\Gamma x b = (((mya)_\Gamma x)_\Gamma y)_\Gamma x b = (my((axm)_\Gamma)_\Gamma)_\Gamma x b = (mya)_\Gamma x b = (mya)_\Gamma x((mya)_\Gamma x)_\Gamma = my(ax((mya)_\Gamma x))_\Gamma = my(((axm)_\Gamma)_\Gamma y)_\Gamma x)_\Gamma = my(axm)_\Gamma = (mya)_\Gamma x m = b.$$

Këto veti tregojnë se

$$b \in V_x^y(a). \quad \blacksquare$$

Teoremë 2.3. Le të jetë M një Γ -gjysmëgrupit i rregullt. Le të jetë $a = (axb)_\Gamma$,

$$b \in M \text{ dhe } x, y \in \Gamma \text{ të tillë që } b \in V_x^y(a),$$

atëherë kemi:

- (1) axb dhe bya janë idempotentë;
- (2) $a D b$.

Vërtetim. (1) Mund të shkruajmë:

$$(axb)y(axb) = ((axb)_\Gamma y)_\Gamma x b = axb,$$

pra, axb është idempotent.

Po kështu, tregohet se $(bya)x(bya) = bya$.

(2) Meqenë qoftë se axb është idempotent, për idealin e djathtë kryesor të përfutur nga axb , kemi:

$$(axb)_\Gamma = axb \cup (axb)\Gamma M = (axb)\Gamma M.$$

Gjithashtu, meqenë qoftë se $a = (axb)_\Gamma$, gjejmë se $(a)_\Gamma = a\Gamma M$. Tani është e qartë se $(axb)\Gamma M = a\Gamma M$, që tregon se $a R axb$.

Njëlloj tregohet se $axb L b$. Duke ditur

$$D = R \circ L = L \circ R$$

arrijmë në përfundimin se $a D b$.

Teoremë 2.4.[6]Le të jetë M një Γ -gjysmëgrupit i rregullt dhe $a \in M$. Supozojmë se $e = exe$ dhe $f = yfy$, për $x, y \in \Gamma$ janë dy idempotentë të tillë që

e R a L f, atëherë ekziston një $b \in V_x^y(a)$, i vetëm i tillë që $ayb=e$ dhe $bxa=f$.

Teoremë 2.5. Le të jetë M një Γ -gjysmëgrupit i rregullt dhe $a=(axb)ya$ një element i tij. Atëherë H^x dhe H^y janë Γ -nëngrupe të M.

Vërtetim. Nga teorema 2.3. elementet $a=axb$ dhe $f=bya$ janë përkatësisht y dhe x,y-idempotentë. Le të jetë H, H-klasa në të cilën bën pjesë idempotenti $e=eye$. Nga ku del se H-klasa H është Γ -nëngrup H^y .

Po kështu, po të jetë H, H-klasa që përmban idempotentin $f=bya$, atëherë H^x është Γ -gjysmëgrup.

Teoremë 2.6.[6] Le të jetë M një Γ -gjysmëgrupit dhe $a \in M$. Shënojmë me D_a , D-klasën e M që përmban a. Në qoftë se a është i rregullt, atëherë çdo element i D_a është i rregullt.

REZULTATE DHE DISKUTIME

Tani do të përcaktojmë një klasë të rëndësishme dhe speciale të Γ -gjysmëgrupeve të rregullt.

Dy elemente a dhe b të një Γ -gjysmëgrupi M janë përftues inversë të njeri-tjetrit në qoftë se

$$a=(axb)ya \wedge b=(bya)xb,$$

ku $x, y \in \Gamma$.

Pra, b është një (x, y)-invers i a, kurse a është një (y, x)-invers i b.

Teorema 2.2 tregon se elementi a i Γ -gjysmëgrupit M është i rregullt atëherë dhe vetëm atëherë kur ekziston të paktën një $b \in V_x^y(a)$. Gjatë vërtetimit, në qoftë se $a=(axm)ya$, po të merret $b=(mya)xm$ gjejmë

$$a=(axb)ya \wedge b=(bya)xb.$$

Pra, elementet a dhe b janë përftues inverse të njeri-tjetrit.

Teoremë 2.7. Konditat e mëposhtme në një Γ -gjysmëgrup M janë ekuivalente:

(1) M është i rregullt dhe për çdo dy idempotentë $e=exe$ dhe $f=xfx$, $x, y \in \Gamma$ kemi që $f=xfx$, $e\gamma f=f\gamma e$, $\forall \gamma \in \Gamma$.

(2) Çdo ideal kryesor i djathtë dhe çdo ideal kryesor i majtë i M ka përftues idempotent të vetëm.

(3) Çdo element i M ka një përftues invers të vetëm në M.

Vërtetim. (1) \Rightarrow (2) Duke ditur se çdo ideal kryesor i djathtë i M ka të paktën një përftues idempotent, pra, për $a \in M$, ekziston $e=exe$, $x \in \Gamma$, i tillë që $(a)_r=exM$. Supozojmë se f është një idempotent, $f=fyf$, i tillë që $exM=fyM$. Tani gjejmë se $e=fym$ dhe $f=exn$, për $m, n \in M$. Mund të shkruajmë:

$$fxe=fx(fym)=(fxf)ym=fym=e$$

dhe

$$exf=ex(exn)=(exe)xn=exn=f.$$

Atëherë gjejmë

$$e=fxe=exf=f.$$

(2) \Rightarrow (3) Nga vërtetësia e (2) dhe teorema 2.4 del se çdo element i M është i rregullt. Teorema 2.2 tregon se çdo element $a \in M$ ka të paktën një përftues invers b. Në qoftë se c është një përftues invers tjetër i a, kemi:

$$a=(axb)ya, \quad b=(bya)xb, \quad x, y \in \Gamma,$$

$$a=(azc)ta, \quad c=(cta)zc, \quad z, t \in \Gamma.$$

Është e qartë se $e=axb$ dhe $f=azc$ janë idempotentë, $e=eye$ dhe $f=ftf$. Gjithashtu edhe $e'=bya$ dhe $f'=cta$ janë idempotentë, $e'=e'xe'$ dhe $f'=f'zf'$.

Meqenë qoftë se elementi a është i rregullt, kemi:

$$(a)_r=eyM=ftM,$$

$$(a)_l=Mye'=Mzf'.$$

Kështu, nga kondita (2) kemi:

$$e=axb=azc=f,$$

$$e'=bya=cta=f'.$$

Nga këto barazime gjejmë:

$$b=(bya)xb=by(axb)=by(azc)=(bya)zc=(cta)zc=c.$$

(3) \Rightarrow (1) Meqenë qoftë se çdo element i M ka përftues të vetëm, nga teorema 2.2, M është i rregullt. Kështu që do të tregojmë se plotëson konditat e pjesës së dytë të pikës (1). Pra, kemi që nga pohimi (3) rrjedh pohimi (1)

Nga teorema 2.2, çdo element i M është i rregullt. Kështu, le të jenë $e=exe$, $f=fyf$, $x, y \in \Gamma$, dy idempotentë të M. Së pari, do të vërtetojmë se $e\gamma f$, $\gamma \in \Gamma$, është përsëri idempotent. Le të jetë a përftuesi invers i $e\gamma f$,

$$((e\gamma f)x_1a)x_2(e\gamma f)=e\gamma f,$$

$$(ax_2(e\gamma f))x_1a=a,$$

ku $x_1, x_2 \in \Gamma$.

Marrim $b=ax_2e$. Gjejmë se:

$$\begin{aligned}
& ((e\gamma f)x_1(ax_2e))x(e\gamma f) = (e\gamma f)x_1((ax_2e)x(e\gamma f)) = \\
& (e\gamma f)x_1(ax_2(ex(e\gamma f))) \\
& = \\
& (e\gamma f)x_1(ax_2((exe)\gamma f)) = (e\gamma f)x_1(ax_2(e\gamma f)) \\
& ((e\gamma f)x_1a)x_2(e\gamma f) = (e\gamma f), \\
& ((ax_2e)x(e\gamma f))x_1(ax_2e) = (ax_2(ex(e\gamma f)))x_1(ax_2e) \\
& = (ax_2(e\gamma f))x_1(ax_2e) = ((ax_2(e\gamma f))x_1 \\
& a)x_2e = ax_2e.
\end{aligned}$$

Këto barazime dhe kushti (3) sjellin se $b = ax_2e = a$.

Po të shënojmë $c = fx_1a$, përsëri gjejmë:

$$\begin{aligned}
& ((e\gamma f)\gamma(fx_1a))x_2(e\gamma f) = e\gamma f, \\
& ((fx_1a)x_2(e\gamma f))\gamma(fx_1a) = fx_1a.
\end{aligned}$$

Përsëri këto barazime dhe kondita (3) sjellin se $c = fx_1a = a$. Kështu, do të kemi:

$$\begin{aligned}
& a\gamma a = (ax_2e)\gamma(fx_1a) = ax_2(e\gamma(fx_1a \\
&)) = ax_2((e\gamma f)x_1a) = \\
& = (ax_2(e\gamma f))x_1a = a.
\end{aligned}$$

Meqenë qoftë se një element idempotent është përfutës invers i vetes, përsëri nga kondita (3) marrim $a = e\gamma f$, prej nga $e\gamma f$ është një idempotent i M . Gjithashtu, arrijmë në përfundimin se për çdo idempotent $e = exe$, $x \in \Gamma$, kemi që $e\gamma e = e$ për çdo $\gamma \in \Gamma$.

Tani le të jenë e dhe f dy γ -idempotentë për çdo $\gamma \in \Gamma$. Meqenë qoftë se e , f , $e\gamma f$ dhe $f\gamma e$ janë γ -idempotentë, kemi:

$$((e\gamma f)\gamma(f\gamma e))\gamma(e\gamma f) = (e\gamma(f\gamma(f\gamma e)))\gamma(e\gamma f) = (e\gamma((f\gamma f)\gamma e))\gamma(e\gamma f) =$$

=

$$(e\gamma(f\gamma e))\gamma(e\gamma f) = e\gamma((f\gamma e)\gamma(e\gamma f)) = (e\gamma f)\gamma(e\gamma f) = e\gamma f.$$

Njëlloj tregohet se

$$((f\gamma e)\gamma(e\gamma f))\gamma(f\gamma e) = f\gamma e.$$

Pra, $e\gamma f$ dhe $f\gamma e$ janë inversë të njeri-tjetrit. Përsëri nga kondita (3) arrijmë në përfundimin se $e\gamma f = f\gamma e$.

Me Γ -gjysmëgrup inversiv kuptojmë Γ -gjysmëgrupin M që ka vetitë ekuivalente (1), (2) dhe (3).

Përkufizim 2.8. Elementi a i Γ -gjysmëgrupit M quhet plotësisht i rregullt në qoftë se ekziston $x \in \Gamma$, $b \in M$ të tillë që $a = (axb)xa$ dhe $axb = bxa$. Γ -

gjysmëgrupi M quhet plotësisht i rregullt në qoftë se çdo element i tij është plotësisht i rregullt.

Teoremë 2.9. Në qoftë se elementi $a = (axb)xa$, $x \in \Gamma$, $b \in M$, është plotësisht i rregullt, atëherë ekziston elementi $c \in V_x^x(a)$ i tillë që

$$axc = cxa.$$

Vërtetim. Shënojmë me $c = (bxa)xb$. Kemi:

$$\begin{aligned}
& (axc)xa = (ax((bxa)xb))xa = ((ax(bxa))xb)xa = \\
& (axb)xa = a,
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (cxa)xc = (((bxa)xb))xc = ((bx(axb)xa)xc) = (bx((axb)xa)) \\
& xc = (bxa)xc =
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& = (bxa)x((bxa)xb) = bx(ax((bxa)xb)) \\
& = bx((ax(bxa))xb) = bx(axb) = \\
& = (bxa)xb = c.
\end{aligned}$$

Gjithashtu gjejmë:

$$\begin{aligned}
& axc = ax((bxa)xb) = (ax(bxa))xb = axb = bxa = \\
& = bx((axb)xa) = (bx(axb))xa = cxa.
\end{aligned}$$

Teoremë 2.10. Një Γ -gjysmëgrup M është plotësisht i rregullt atëherë dhe vetëm atëherë kur çdo kuazi-ideal i M është Γ -nëngjysmëgrup plotësisht i rregullt.

Vërtetim. Le të jetë Q një kuazi-ideal i Γ -gjysmëgrupit plotësisht të rregullt M dhe $a \in Q$. Nga teorema 2.9 ekziston elementin $c \in V_x^x(a)$ i tillë që $axc = cxa$, pra

$$a = (axc)xa \text{ dhe } c = (cxa)xc.$$

Prej këtej $(a)_q = (c)_q$. Pra, $c \in (a)_q \subset Q$ dhe si rrjedhim Q është plotësisht i rregullt.

E anasjella është e qartë.

Në klasën e Γ -gjysmëgrupeve të rregullta nënklasa e Γ -gjysmëgrupeve plotësisht të rregullta mund të karakterizohet me anën e kuazi-idealeve. Problemet që lidhen me kuazi-idealet janë studiuar në artikujt [1], [2], [3]. Karakterizimin për këtë nënklasë mund ta realizojmë me:

Teoremë 2.11. Një Γ -gjysmëgrup M është plotësisht i rregullt atëherë dhe vetëm atëherë kur për çdo $a \in M$ ekziston një element invers b i a i tillë që $(a)_q = (b)_q$.

Vërtetim. Le të jetë M një Γ -gjysmëgrup plotësisht i rregullt dhe $a \in M$. Nga teorema 2.9.

ekziston $c \in V_x^x(a)$ i tillë që $axc=cxa$. Ashtu si te teorema e mësipërme tregohet $(a)_q=(b)_q$.

Anasjellas, le të jetë a një element i Γ -gjysmëgrupit të rregullt M për të cilin ekziston $b \in V_x^x(a)$ i tillë që $(a)_q=(b)_q$. Meqenë qoftë se

$$a=(axb)_a, b=(bxa)_b=by(axb),$$

atëherë kemi:

$$(a)_r \subset (axb)_r, (b)_l \subset (axb)_l.$$

Përfshirjet:

$$(axb)_r \subset (a)_r, (axb)_l \subset (b)_l$$

janë fare të qarta.

Nga përfshirjet e mësipërme, përfitojmë barazimet:

$$(a)_r=(axb)_r, (b)_l=(axb)_l.$$

Nga barazimi $(a)_q=(a)_r \cap (a)_l=(b)_r \cap (b)_l=(b)_q$ gjejmë

$$(a)_l=(b)_l, (a)_r=(b)_r.$$

Tani, si përfundim, kemi

$$(a)_r=(b)_r, (a)_l=(b)_l.$$

Pra,

$$(a)_q=(b)_q=(axb)_q.$$

Nga teorema 1.6, meqenë qoftë se a, b dhe axb i përkasin të njëjtës H -klasë H_a të përfshirur të kuazi-idealit kryesor $(a)_q$, atëherë H_a është H^x grup. Shënojmë me e njëshin e grupit H^x . Atëherë kemi $axb=bx a=e$. Ndërkohë kemi:

$$a=axe=ax(bxa)=(axb)xa,$$

$$b=bx e=bx(axb)=(bxa)xb.$$

Pra, $b \in V_x^x(a)$. Kështu Γ -gjysmëgrupi M është plotësisht i rregullt.

BIBLIOGRAFIA

1. Braja I (2008) Equivalences in regular Γ -semigroups, The scientific bulletin UNIEL Proceeding, 3, 85-90.
2. Braja I (2007) Kuazi-idealet minimal dhe bi-idealet në Γ -gjysmëgrupet. Buletini shkencor UNIEL, 3, 29-35.
3. Braja I (2008) Karakterizime të disa klasave të Γ -gjysmëgrupeve me anë të idealeve", Buletini shkencor UNIEL, 4, 13-21.
4. Dutta TK, Chatterjee TK (1987) Green's equivalences on Γ -semigroup". Bull. Col. Soc. 80, 30-35.
5. Petro P, Xhillari Th (2008) Teorema e Green-it dhe kuazi-idealet minimale, Konferenca Ndërkombëtare e Algjebrës dhe Analizës Funktionale, Buletini shkencor UNIEL, Proceedings, 3.
6. Saha NK (1987) On Γ -semigroup-II, Bull. Col. Math. Soc. 79, 331-335.
7. Saha NK (1988) On Γ -semigroup-III, Bull. Col. Math. Soc. 80, 1-12.
8. Sen MK, Saha NK (1988) On Γ -semigroup, I. Bull. Col. Math. Soc. 80, Saha NK, 180-187.

POSSIBILITIES FOR IMPROVING THE CUTTING EFFICIENCY IN BAND SAWS MBI MUNDËSITË E PËRMIRËSIMIT TË KOEFICIENTIT TË PËRDORIMIT TË SHARRAVE SHIRIT PËR PRERJEN E TRUPAVE

ARBEN BEJTJA, FIRDUS HAVERAJ, PANDELI MARKU

Departamenti i Industrisë së Drurit, Fakulteti i Shkencave Pyjore, Universiteti Bujqësor i Tiranës, Kodër
Kamëz, Tiranë, SHQIPËRI
Email: arbenbejtja@yahoo.fr

AKTET IV, 3: 407 - 411, 2011

PERMBLEDHJE

Sot në Shqipëri sharrimi i trupave realizohet pothuajse tërësisht me makina sharra shirit. Kjo i dedikohet përparësive që këto makina kanë në krahasim me gaterat. Ndryshimi qëndron se në makinën gatër kemi prerje njëherëshe të trupit nga shumë lama, ndërsa në sharrën shirit trupi pritët në dërrasa një nga një. Ky ndryshim bën që kjo makinë të ketë koeficiente shfrytëzimi mjaft të ulët, por që kompensohet me përparësi të tjera. Gjetja e mundësive për përmirësimin e këtyre koeficienteve merr përparësi të veçantë. Studimi u realizua në dy ndërmarrje të ndodhura në zonën e Librazhdit dhe të Pukës. Në studim u gjendën dhe u analizuan disa faktorë ndikues në përmirësimin e këtyre koeficienteve të zbatueshëm nga të gjitha firmat e sharrimit të trupave. Për këtë u matën, u llogaritën dhe u analizuan dy koeficiente: koeficienti i shfrytëzimit të kohës së punës dhe koeficienti i përdorimit të makinës për prerje efektive. Rezultatet e studimit tregojnë se ekzistojnë mundësi të rritjes me dy shifra të rendimentit sasior.

Fjalë çelës: Sharrë shirit, gatër, trup sharre.

SUMMARY

Currently in Albania the sawing of logs is carried out mainly by using band saw machines. This is due to several advantages provided by those machines compared to frame saw machines. The difference between them is that frame saw realizes the logs cutting simultaneously, while the band saw offers one by one logs cutting. This change makes this machine to have very low utilization rate, but that is compensated by other advantages. Finding the opportunities to improve the cutting efficiency takes a particular importance. The study was carried out in two saw mill enterprises located in Librazhd and Puka. In the represented study are found and analyzed some factors that provide impact in the improvement of utility coefficients. For this aim are measured, calculated and analyzed two coefficients; utility coefficient of working time and utility coefficient for effective cutting. The results indicate that there exists opportunity to increase by two digits the quantity performance.

Key words: Band saw, frame saw, logs.

HYRJE

Industria e përpunimit të drurit në Shqipëri përbëhet nga ndërmarrje të prodhimit të lëndës së parë (prodhimi i lëndës së sharruar dhe nënprodukteve të saj) dhe ndërmarrje të përpunimit të këtyre materialeve dhe të tjera me bazë druri.

Firmat e përpunimit të lëndës së parë trupa ndodhen pothuaj në të gjithë territorin e vendit dhe më të përhapura janë në zonat e Shqipërisë Lindore, të Mesme dhe të Veriut. Sharrimi i trupave sot është i ndryshëm nga ai i para viteve '90. Nga sharrimi kryesisht me gatra, sot prodhimi i lëndës së sharruar realizohet pothuaj me sharra shirit të llojeve dhe modeleve të

ndryshme, duke filluar nga ato të thjeshtat deri në të mekanizuara.

Procesi i sharrimit me sharra shirit është një metodë e avancuar e sharrimit të drurit. Kjo i dedikohet një sërë anësh pozitive që kanë këto makina në krahasim me gatrat ku përmendim [1], [2]:

- Metoda e prerjes së trupave lejon të zgjidhet cilësia e dërrasave që do të prodhohen.

- Mënjanohet domosdoshmëria e operacioneve të ndarjes së trupave në grupe diametrash.

- Trashësia e vogël e shiritit dhe pakësimi i madhësisë së çaprazit ul në minimum humbjet e drurit në tallash që del gjatë sharrimit të trupave etj.

- Shiriti i hollë, sipas kushteve të prerjes së ashklës mund të sigurojë shpejtësi prerjeje rekord që arrin dhe mbi 40 m/s.[3]

Në të gjithë vendin ndodhen rreth 200 firma të kapaciteteve të ndryshme.

MATERIALET DHE METODA

Parimi bazë i procesit të sharrimit në gatra realizohet nëpërmjet prerjes njëherësh të trupit në shumë lama (duke nxjerrë disa dërrasa), ndërsa në sharra shirit ky proces realizohet duke bërë prerjen një nga një të dërrasave.

Prodhimtaria e sharrës shirit për prerje trupash llogaritet me formulën [4]:

$$P = \frac{T \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot q}{t} \quad [m^3/\text{ndërrësë}]$$

ku:

T - koha e punës e ndërrësës [min],

K_1 - koeficienti i përdorimit të kohës së punës,

K_2 - koeficienti i përdorimit të makinës,

q - vëllimi mesatar i trupit [m^3].

t – koha e nevojshme për sharrimin e një trupi [min]

Një metodë tjetër e llogaritjes së prodhimitarisë së makinës sharrë shirit për prerjen e trupave bazohet në formulën e mëposhtme [1]:

$$P = \frac{377 \cdot A \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot d^2}{Z} \quad [m^3/\text{ndërrësë}]$$

ku:

A – shpejtësia e avancit të vagonetës [m/min],

K_1 – koeficienti i përdorimit të kohës së punës,

K_2 – koeficienti i përdorimit të makinës,

d – diametri mesatar i trupave [m],

z – numri mesatar i prerjeve që bëhen në trup.

Siç shihet në formulat e llogaritjes së prodhimitarisë së sharrës shirit, për të pasur rendimente të kënaqshme, një rëndësi të veçantë marrin: koeficienti K_1 i quajtur koeficienti i përdorimit të kohës së punës dhe koeficienti K_2 i përdorimit të makinës për prerje efektive.

Në koeficientin K_1 përfshihen të gjitha ndalesat apo veprimet që bëhen me makinë të ndaluar. Këtu mund të përfshihen veprimet për ndërrimin e shiritit, për kontrollin e përmasës së dërrasës së parë, për riparim, për ndërprerje teknike, ndërprerje për nevoja të punëtorit, pastrim të vendit të punës etj. Mund të themi që koeficienti K_1 ka të bëjë me organizimin e punës.

Në koeficientin K_2 parashikohen humbjet e fshehta (të padukshme) të makinës në punë. Këtu përfshihen kohët për ngarkimin e trupit në vagonetë, koha e centrimit të trupit, koha për kthimin prapa të vagonetës, koha e zhvendosjes tërthore të trupit në përshtatje me trashësinë e lëndës së sharruar që do të prodhohet etj. Pra, ky koeficient merr parasysh kohën që sharra është në lëvizje, por nuk sharron. Në këtë koeficient ndikon shkalla e mekanizimit të makinës.

Koeficienti i shfrytëzimit të sharrës shirit për trupa llogaritet:

$$K = K_1 \cdot K_2$$

Matjet e koeficienteve K_1 dhe K_2 u kryen në firmën *Sanida Sh.p.k.* Pprenjas dhe në firmën *Gjini Sh.p.k.* Fushë-Arrëz. Çdo matje është realizuar për një periudhë kohe $T = 240$ min. Gjatë matjeve kemi përcaktuar:

- kohën e punës së sharrës t_1 ,

- kohën t_2 të harxhuar për ndalesat e dukshme gjatë kohës T ,

- kohën e dobishme të sharrës shirit t_3 ,

- kohën e harxhuar për humbjet e fshehta t_4 .

Kohët dhe koeficientët janë llogaritur si më poshtë:

- Koha e përgjithshme për kryerjen e çdo prove është [1]:

$$T = t_1 + t_2$$

- Koha e punës e sharrës shirit është:

$$t_1 = t_3 + t_4$$

ose:

$$T = t_2 + t_3 + t_4$$

- Koeficienti i shfrytëzimit të kohës së punës së sharrës shirit llogaritet me formulën:

$$K_1 = \frac{t_1}{T} = \frac{t_1}{t_1 + t_2}$$

- Koeficienti i shfrytëzimit të kohës të makinës sharrë shirit llogaritet me formulën:

$$K_2 = \frac{t_3}{t_1} = \frac{t_3}{t_3 + t_4}$$

Kurse koeficienti i shfrytëzimit të sharrës shirit për trupa llogaritet me formulën [1]:

$$K = K_1 \quad K_2 = \frac{t_1}{T} \cdot \frac{t_3}{t_1} = \frac{t_3}{T}$$

Duke pasur parasysh që në koeficientin K_2 ndikojnë dhe përmasat e trupit; për kryerjen e provave, në të dy firmat u përdoren trupa ahu me diametër mesatar 28-35 cm dhe gjatësi 3 m. Forma e trupave u zgjodh brenda standardit. Gjithashtu nga pasaportat e makinave u veçuan dhe dhëna teknike dalluese për të dy makinat të paraqitura në tabelën 1.

Emërtimi i firmës	Tipi i sharrës shirit për trupa	Diametri i volantit mm	Mënyra e furnizimit	Mënyra e centrimt	Të dhëna të tjera
Sanida Sh.p.k	Primultini	130	Transportier me zinxhir	E mekanizuar	Të ngjashme
Gjini Sh.p.k	Artiglio	130	Me plan të pjerrët, shina	Me dorë	Të ngjashme

Tabela 1. Të dhëna teknike kryesore që dallojnë sharrat shirit të dy firmave

Matjet te Sanida sh.p.k	Kohët në minuta					Koeficientët		
	T	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	K ₁	K ₂	K
I	240	180	60	69	111	0,75	0,38	0,29
II	240	186	54	70	116	0,77	0,38	0,29
III	240	173	67	62	111	0,72	0,36	0,26
IV	240	196	44	71	125	0,82	0,36	0,30
V	240	184	56	63	121	0,76	0,36	0,28
Mesatarja	240	184	56	67	117	0,77	0,36	0,28

Tabela 2. Kohët e matura dhe koeficientët përkatës në firmën SANIDA Sh.p.k

Matjet te Gjini sh.p.k	Kohët në minuta					Koeficientët		
	T	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	K ₁	K ₂	K
I	240	193	47	55	138	0,80	0,28	0,21
II	240	200	40	56	144	0,83	0,28	0,23
III	240	198	42	63	134	0,82	0,32	0,26
IV	240	192	48	61	131	0,80	0,32	0,26
V	240	197	43	60	137	0,82	0,30	0,25
Mesatarja	240	196	44	59	137	0,81	0,30	0,24

Tabela 3. Kohët e matura dhe koeficientët përkatës në firmën GJINI Sh.p.k

Si dallime kryesore në organizimin e punës u përcaktuan:

- Për ndërrimin e sharrës në firmën *Sanida* Sh.p.k., operatori kryesor shkon dhe merr sharrën

në repartin e mprehjes, e vendos në makinë dhe i jep vetë çapraz.

- Në firmën *Gjini* Sh.p.k. çaprazi jepet në repartin e mprehjes nga lamamprehësi, i cili dhe e çon sharrën pranë makinerisë.

REZULTATET DHE DISKUTIMI

Rezultatet e matjeve të kryera në firmën *Sanida* Sh.p.k dhe *Gjini* Sh.p.k dhe llogaritjet e koeficientëve jepen në tabelat 2 dhe 3.

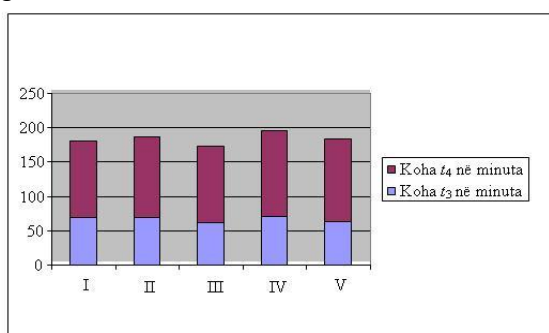
Rezultatet e matjeve të kryera në firmën *Sanida* Sh.p.k, *Gjini* Sh.p.k dhe llogaritjet e koeficientëve jepen në tabelat 2 dhe 3.

Nga të dhënat e tabelave rezulton se koeficienti i shfrytëzimit të sharrës shirit në firmën ***Sanida* Sh.p.k** është **$K = 0,28$** dhe në firmën ***Gjini* Sh.p.k** **$K = 0,24$**

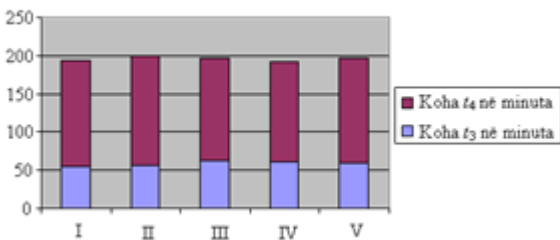
Vlerat e tri kohëve t_1 , t_2 dhe t_3 për të dy firmat janë paraqitur në grafikët 1 dhe 2.

Shpërndarja e kohës së punës t_1 dhe e kohës për ndalesa të dukshme t_2 jepen në grafikët 3 dhe 4.

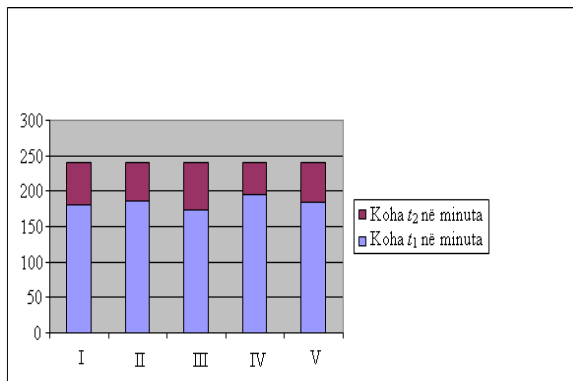
Vlerat e koeficientëve të shfrytëzimit të kohës së punës K_1 , K_2 dhe K për të dyja firmat jepen në grafikët 5 dhe 6.



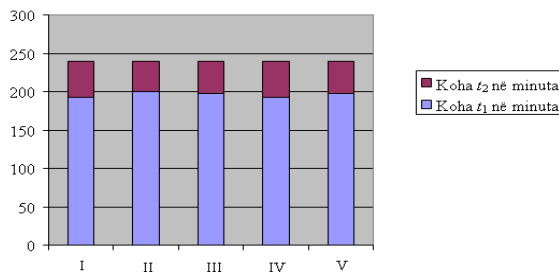
Grafiku 1. Shpërndarja e kohës t_1 me përbërëset e saj t_3 dhe t_4 në firmën SANIDA Sh.p.k.



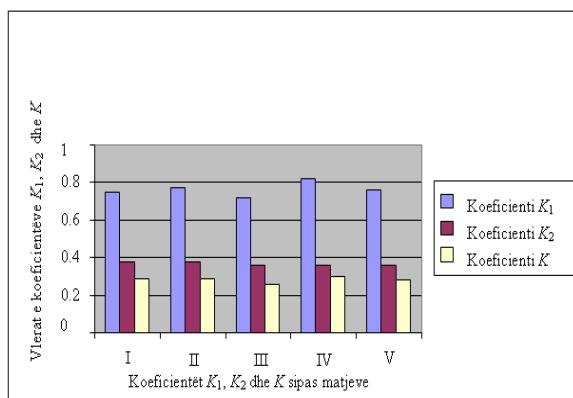
Grafiku 2. Shpërndarja e kohës t_1 me përbërëset e saj t_3 dhe t_4 në firmën GJINI Sh.p.k.



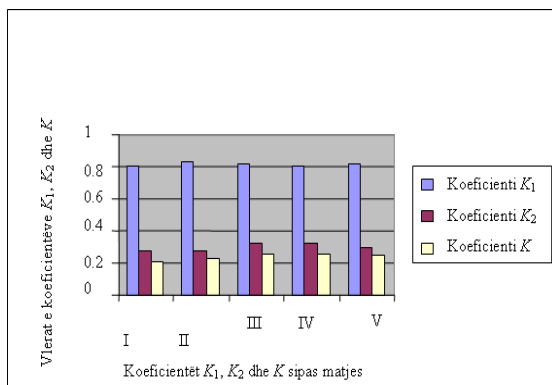
Grafiku 3. Shpërndarja e kohëve të punës t_1 dhe për ndalesa të dukshme t_2 në firmën SANIDA Sh.p.k.



Grafiku 4. Shpërndarja e kohëve të punës t_1 dhe për ndalesa të dukshme t_2 në firmën GJINI Sh.p.k.



Grafiku 5. Koeficientët e shfrytëzimit të kohës së punës K_1 , K_2 dhe K në firmën SANIDA Sh.p.k.



Grafiku 6. Koeficientët e shfrytëzimit të kohës së punës K_1 , K_2 dhe K në firmën GJINI Sh.p.k.

PËRFUNDIME

Duke analizuar studimin e kryer nxjerrim këto përfundime:

- Sharrat shirit për prerjen e trupave kanë koeficientin e shfrytëzimit të makinës më të ulët, krahasuar me makinat e tjera të përpunimit mekanik të drurit. Kjo vjen nga konstruksioni i tyre dhe nga teknologjia e prodhimit. [4].

- Nga të dhënat në tabela dhe nga grafikët bie në sy që megjithëse te firma *Sanida* sh.p.k linja e sharrimit është më e mekanizuar, koha e punës t_1 e makinës dhe për pasojë koeficienti K_1 është më e ulët se te *Gjini* sh.p.k ($K_1 = 0,77$ te *Sanida* sh.p.k. dhe $K_1 = 0,81$ te *Gjini* sh.p.k.). Kjo vjen për arsye të botëkuptimit që kanë drejtuesit dhe punëtorët në firmë që "çaprazi duhet të jepet nga makinisti pas vendosjes së sharrës në makinë dhe jo në repart nga lamaprehësi". Kjo me justifikimin e përgjegjësisë për cilësinë e sharrimit.

Te firma *Gjini* sh.p.k ky koncept nuk ekziston, gjë që bën që koha e punës së makinës të jetë më e lartë dhe që në një farë mënyre "kompenson" shkallën e ulët të mekanizimit të saj. Vetëm nga ky fakt firma *Sanida* sh.p.k. ka një ulje të prodhimtarisë 15-17 %.

- Në prodhimtarinë e sharrës shirit për trupa dhe në koeficientin e shfrytëzimit të makinës ndikon shumë koeficienti i shfrytëzimit të kohës së makinës K_2 që varet nga koha për prerje efektive t_3 dhe nga koha t_4 që varet nga humbjet në kohë me makinë në punë. Nga studimi i kryer bie në sy rëndësia e shkallës së mekanizimit, e cila për

rastet e marra në studim kompenson me shumicë të metat e organizimit (koeficienti $K_2 = 0,36$ për *Sanida* sh.p.k dhe $K_2 = 0,30$ për *Gjini* sh.p.k) dhe siguron një prodhimtari më të madhe. Furnizimi me trupa i makinës sharrë shirit te firma *Sanida* sh.p.k bëhet me ndihmën e transportuesit tërthor me zinxhirë, ndërsa te firma *Gjini* sh.p.k.bëhet me krahë. Përveç kësaj, te firma *Sanida* sh.p.k. rrotullimi dhe centrimi i trupit në karrel është i mekanizuar, ndërsa te firma *Gjini* sh.p.k. bëhet me dorë. Për kushte të njëjta të organizimit, diferenca në prodhimtari midis dy firmave do duhej të ishte mbi 22%.

REKOMANDIME

- Firmat e prodhimit të lëndës së sharruar kanë mundësi të bëjnë përmirësime të dukshme në organizimin e punës, duke ulur në minimum operacionet me makinë të ndaluar. Për në studim, disa operacione si heqja dhe vendosja e sharrave, pastrimet apo ndonjë operacion tjetër mund të bëhen jashtë kohës T të makinës.

- Investimet e reja apo rikonstruksionet duhet të bëhen të studiuara dhe makineritë që mendohet të blihen, duhet t'i nënshtrohen një analize të plotë tekniko-ekonomike.

- Asistenca e inxhinierëve me eksperiencë në këtë fushë për problemet e mësipërme do të ishte me efekte pozitive të qëndrueshme dhe afatgjatë.

LITERATURA

- [1] Fico S., Marku P., Shqau I. *Prodhimi i lëndës drusore të sharruar*. Pegi, Tiranë 1998.
- [2] Giordano G. *Tecnologia del legno 2**. Unione Tipografico-Editrice Torinese, Torino 1983.
- [3] Mokovskovo N.H. *Teorija i konstrukci djerevo obrabativajushih mashin*. Lesnaja promishlenost, Moskva 1990.
- [4] Dimoshi S. *Makinat dhe instrumentat prerës të drurit*. MIRGEERLALB, Tiranë 2008..

ISSUES OF WOOD PROCESSING INDUSTRY IN ALBANIA PROBLEMATIKA TË INDUSTRIË SË PËRPUNIMIT TË DRURIT NË SHQIPËRI

ARBEN BEJTJA^{1*}, ARBEN BOÇARI², ALKETA GREPCKA¹

¹Departamenti i Industrisë së Drurit, Fakulteti i Shkencave Pyjore

²Departamenti i Matematikës dhe i Teknologjisë së Informacionit, Fakulteti i Ekonomisë, Universiteti Bujqësor, Kodër Kamëz, Tiranë, SHQIPËRI

Email: arbenbejtja@yahoo.fr

AKTET IV, 3: 412 - 417, 2011

PERMBLEDHJE

Industria e përpunimit të drurit në Shqipëri e përbërë nga shumë firma të biznesit të madh dhe nga qindra punishte të vogla të shpërndara në të gjithë vendin përballet çdo ditë me probleme të ndryshme teknike dhe organizative. Qëllimi kryesor i studimit është evidentimi i problemeve kryesore të firmave të mëdha. Realizimi i studimit është kryer nëpërmjet një pyetësoi të detajuar të përgatitur nga pedagogë të fushës së industrisë së përpunimit të drurit, ekonomist, matematikanë. Pyetësoi përmbledh rreth 28 rubrika me afër 240 të dhëna. Studimi është realizuar në periudhën 2006-2010. Aktualisht është mbledhur informacion për 49 biznese të mëdha. Të dhënat e pyetësorëve janë hedhur në një bazë të dhënash (*database*), prej ku janë nxjerrë të dhëna mbi problemet më kryesore që shqetësojnë industrinë e përpunimit të drurit në Shqipëri dhe shërbejnë për përmirësime të mëtejshme. Pjesë të rëndësishme të tyre jepen në materialin e prezantuar.

Fjalë çelës: industria e përpunimit të drurit, pyetësor, probleme teknike-teknologjike.

SUMMARY

Wood processing industry in Albania composed by several big enterprises and hundred small companies expanded in entire territory of the country is facing every day different technical and organizational issues. The main purpose of the study is to identify the crucial issues of big enterprises. The implementation of the study is carried out through detailed questionnaire prepared by the lecturers in field of wood-processing, economic and mathematic. The questionnaire includes 28 rubrics with an approximately expectation of gathering 280 data. The study has carried out during of period 2006-2010. Actually is gathered information over 49 big enterprises. The raw data are loaded in a database and are processed in order to distinguish the most crucial issues in this industry. The data over the most problematic sectors describes the general situation of the wood processing industry in Albania and serves for further improvement. Some important recommendations are included in this paper-research.

Key words: wood processing industry, questionnaire, technical-technological issues.

HYRJE

Mbas viteve '90 Industria e Përpunimit të Drurit në Shqipëri pësoi ndryshime të mëdha [1], të cilat u shfaqën në shumë aspekte [2]. Nga një ekonomi shtetërore e centralizuar e organizuar në fabrika e kombinate u kalua në biznese të vogla dhe të mesme ku shumicën e zënë bizneset e vogla në nivel punishtesh [3] dhe më vonë vinë repartet dhe fabrikat [4]. Nga një ekonomi

shtetërore e planifikuar u kalua në një ekonomi të tregut të lirë me pronarë me kualifikime dhe eksperiencë nga më të ndryshmet.

Industria e përpunimit të drurit në Shqipëri, ashtu si dhe industritë e tjera [5], përballet me një sërë problemesh që varen nga faktorë të ndryshëm. Këta faktorë ndikojnë në mënyra të ndryshme në treguesit e përgjithshëm dhe të veçantë tekniko-ekonomik të firmave.

Në përgjithësi mungon një informacion mbi gjendjen dhe ecurinë e tyre. Për këtë arsye nga Departamenti i Industrisë së Drurit pranë Fakultetit të Shkencave Pyjore është ndërmarrë studimi me temë “Problematika të industrisë së përpunimit të drurit në Shqipëri”. Qëllimi i tij nuk është vetëm të konstatojë gjendjen e firmave prodhuese të industrisë së drurit, por të ngrejë dhe problematikat që lidhen me përmirësime të mundshme. Të dhënat e studimit mund të vetanalizohen nga subjektet e industrisë së drurit. Ato mund të identifikojnë mungesat në proceset e tyre dhe njëkohësisht të bëjnë krahasim me subjektet e tjera. Një qëllim afatmesëm i studimit është të ndjekë ecurinë e firmave duke parë ndryshimet e tyre në kohë të lidhura me qëllimet perspektive të shprehura dhe trendet e ekonomisë shqiptare.

MATERIALI DHE METODA

Fillimisht të dhënat u morën nga Vjetari Statistikor dhe më pas u rakordua me të dhënat nga zyrat e tatimeve në rrethe. Kjo për arsye se në Vjetarin Statistikor të publikuar nga INSTAT këto të dhëna janë të përmbledhura në disa zëra si punime artikuj prej druri, prodhime të letrës etj. Nga grupi i punës është hartuar një pyetësor ku rubrikat e përgatitura dhe të dhënat e kërkuara lejojnë të mblidhet një informacion i mjaftueshëm mbi gjendjen aktuale të këtyre firmave. Pyetësori përfshin një numër pyetjesh të tipit metrik dhe disa pyetje të hapura. Më tej nëpërmjet përpunimit të të dhënave janë nxjerrë dhe një sërë problematikash përgjithësuese. Rubrikat përfshijnë këto aspekte kryesore:

- Të dhëna të përgjithshme mbi biznesin dhe formën ligjore
- Të dhëna për aktivitetin kryesor dhe të tjera
- Materialet dhe lëndët e para që përdoren, kushtet e magazinimit të tyre
- Makineritë që përdoren
- Instrumentet prerëse dhe trajtimi i tyre
- Mënyrat dhe teknikat e tharjes së drurit
- Kushtet e punës dhe ndotja e mjedisit
- Mbetjet teknologjike dhe trajtimi i tyre
- Problemet teknike
- Fuqia punëtore dhe personeli inxhiniero-teknik

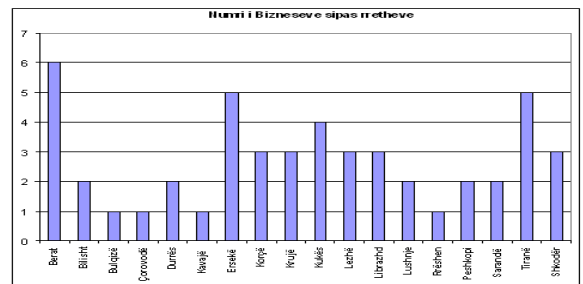
- Të dhëna mbi mënyrat e kontrollit të cilësisë
- Të dhëna të marketingut dhe vlerësimi i së ardhmes.

Në materialin e paraqitur jemi fokusuar në disa prej problemeve të cilat prekin disa aspekte të prodhimit siç janë llojet e përpunimit që realizohen, lëndët e para që përdoren, realizimi i prodhimit në tremujorë, shkalla e mekanizimit të operacioneve të transportit, problemet mekanike-elektrike, niveli i kualifikimit të punëtorëve dhe pjesëmarrja e inxhinierëve të specialitetit.

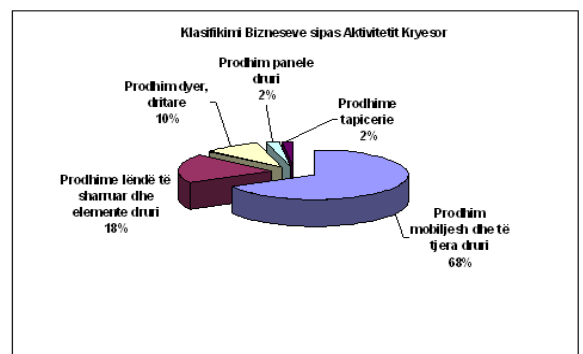
REZULTATET DHE DISKUTIMI

- Shpërndarja dhe forma ligjore e bizneseve të Përpunimit të Drurit të marra në studim

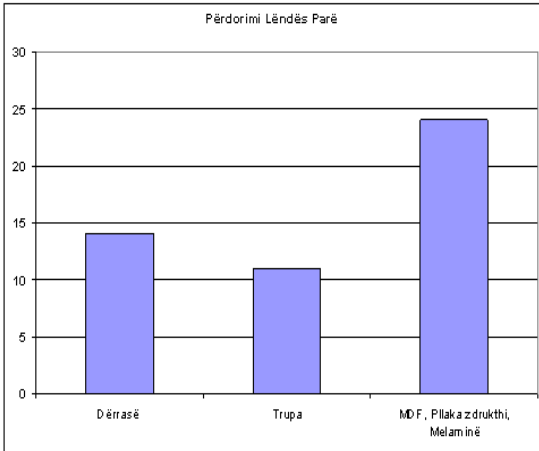
Nga 18 rrethe të marra deri tani në studim janë nxjerrë të dhëna për 49 subjekte. (Të dhënat e paraqitura për Tiranën janë pjesore pasi është menduar të realizohet një studim më specifik). Të dhënat për shpërndarjen e bizneseve jepen në grafikun 1.



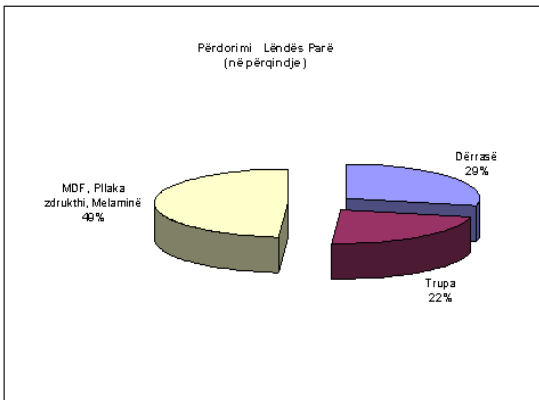
Grafiku 1. Shpërndarja e bizneseve sipas rretheve.



Grafiku 2. Klasifikimi i bizneseve sipas aktivitetit kryesor



Grafiku 3. Lëndët e para të përdorura nga bizneset



Grafiku 4. Përqindjet e përdorimit të lëndëve të para

Një e dhënë kryesore e bizneseve është aktiviteti kryesor dhe forma ligjore. Pothuaj të gjitha bizneset e intervistuar përveç aktivitetit kryesor kryejnë dhe aktivitete të tjera të lidhura me atë kryesor. Forma ligjore e tyre është sh.p.k.

- Klasifikimi i bizneseve sipas aktivitetit kryesor

Pavarësisht se në vendin tonë importohet një sasi e madhe artikujsh mobilierie përsëri bie në sy që prodhimi i tyre në rrethet e marra në studim zë një përqindje të rëndësishme. Grafiku 2 tregon se 68% e këtyre bizneseve merret me prodhim mobiliesh, 18% me prodhim të lëndës së sharruar, 10% me prodhim dyer-dritare dhe vetëm 4% me prodhime të tjera.

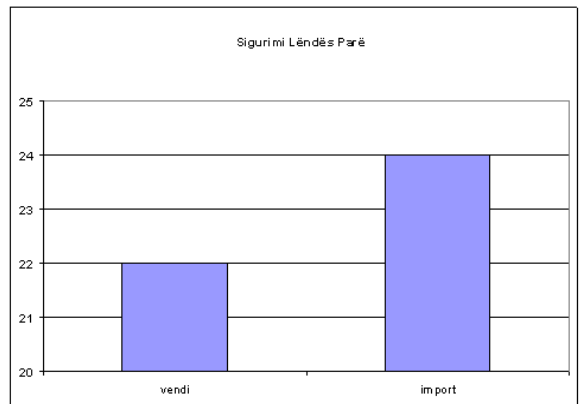
- Lëndët e para që përdoren

Të gjitha bizneset e prodhimit të lëndës së sharruar përdorin lëndë të parë trupa sharre të siguruar nga pyjet tanë. Prodhimi i mobilie bazohet kryesisht në mobilie me bazë pllaka zdrukthi dhe MDF. Ky është një tregues që tregon se sot struktura e mobilies ka ndryshuar mjaft. Vetëm 14 subjekte përdorin pjesërisht lëndë të parë dërrasë. Përdorimi i lëndës së parë sipas bizneseve jepet në grafikon 3.

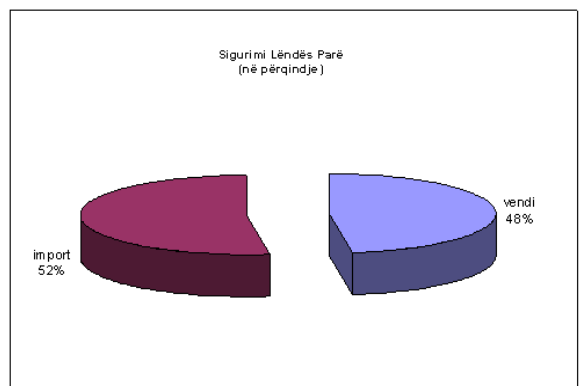
Përdorimi i lëndës së parë i shprehur në përqindje paraqitet në grafikon 4.

- Sigurimi lëndës së parë

Nëse para viteve 1990 pothuaj të gjitha lëndët e para ishin vendi, sot raporti ka ndryshuar (grafiku 5). Sigurimi i lëndës së parë i shprehur në përqindje paraqitet në grafikon 6.



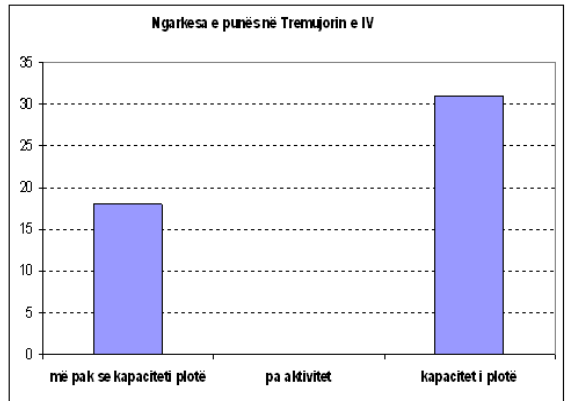
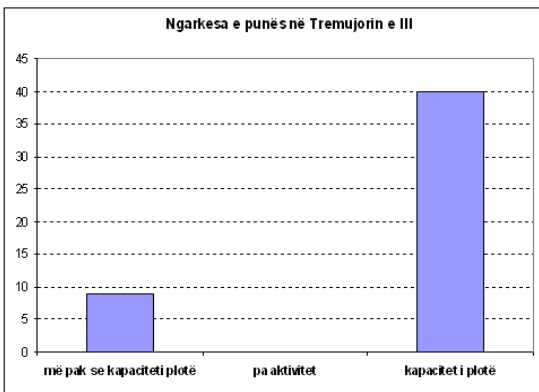
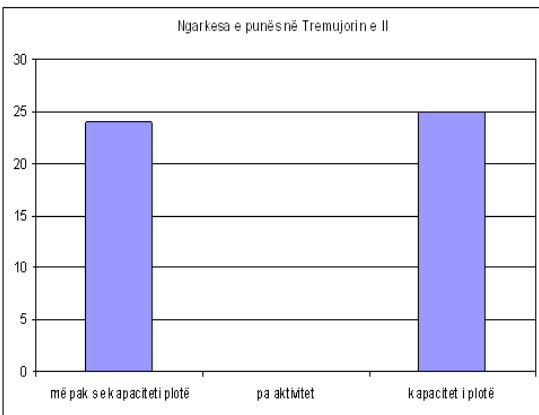
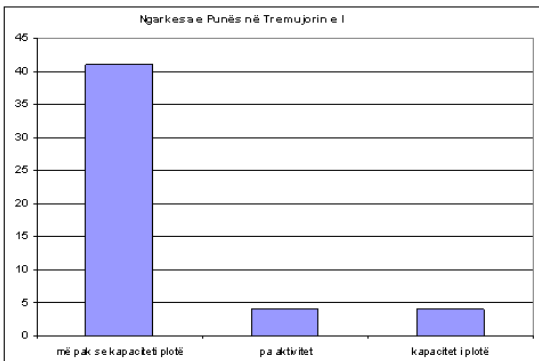
Grafiku 5. Sigurimi i lëndëve të para



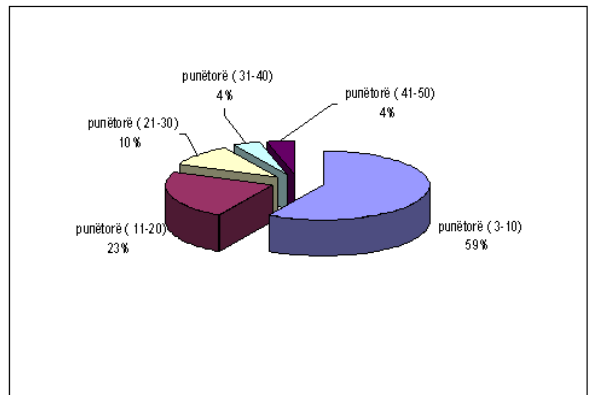
Grafiku 6. Sigurimi i lëndëve të para në përqindje.

- Ngarkesa e punës së bizneseve sipas tremujorëve

Një vëzhgim i kryer ka të bëjë me ngarkesën në punë gjatë vitit; pra sa pjesë të vitit punojnë subjektet e përpunimit të drurit në Shqipëri. Lidhur me këtë është studiuar ngarkesa sipas tremujorëve për çdo subjekt. Të dhënat shprehen në grafikun 7.



Grafiku 7. Shpërndarja e ngarkesës së punës gjatë vitit.



Grafiku 8. Të dhëna mbi numrin e fuqisë punëtore

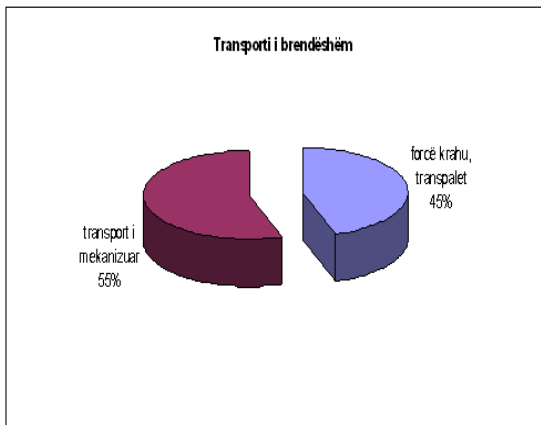
- Të dhëna të punësimit

Në grafikun 8 jepen të dhëna të grupuara për numrin e fuqisë punëtore për subjektet e marra në shqyrtim. Bie në sy se 59% e subjekteve kanë 3 deri 10 punëtorë, 23% kanë 11 deri 20 punëtorë dhe vetëm 18% kanë mbi 20 punëtorë.

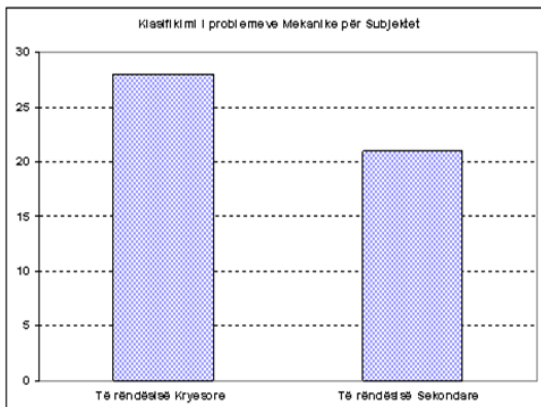
-Klasifikimi i subjekteve sipas nivelit të mekanizimit të transportit të brendshëm

Një tregues i rëndësishëm i ecurisë së procesit teknologjik dhe krijimit të kushteve të favorshme në punë është dhe mekanizimi i transportit të brendshëm. Transporti i brendshëm në varësi të procesit të punës mund të realizohet thjesht me forcën e krahut, me mjete të thjeshta (karroca dore, transpaleta), me vinça të ndryshëm (pirun, çjap, urë, elektrokarro etj.) me transportierë të

ndryshëm me shirit, zinxhirë, elevatorë etj., dhe me anë të transportit pneumatik. Për lehtësim prezantimi është bërë një përafrim në dy grupe. Grupi i parë përfshin transportin me forcë krahu, karo dore dhe transpaleta, ndërsa grupi i dytë përmbledh të gjitha llojet e tjera. Të dhënat jepen në grafikun 9.



Grafiku 9. Mekanizimi i transportit të brendshëm



Grafiku 10. Rëndësia e problemeve mekanike dhe elektrike

- Problemet mekanike dhe elektrike të bizneseve

Ndër treguesit e rendimenteve sasiore dhe cilësore janë dhe problemet e ndryshme mekanike, elektrike dhe teknologjike që hasin vazhdimisht firmat. Nga të dhënat e mbledhura rezulton se bizneset përballen me mjaft probleme teknike dhe për shumicën e bizneseve

problemet mekanike janë të rëndësishme kryesore dhe më pas vinë ato elektrike. Në raport me këto të dyja problemet teknologjike janë më të vogla, por jo pak të rëndësishme. Grafiku 10 tregon se për 27 firma problemet mekanike zënë vendin kryesor, ndërsa për 22 të tjera kryesoret janë ato elektrike. Intervistimi më i thellë ka treguar se problemi më i rëndësishëm elektrik është ndërprerja e energjisë elektrike.

PËRFUNDIME

Industria e përpunimit të drurit në Shqipëri është e shpërndarë në të gjithë vendin duke kërkuar t'i përshtatet kërkesave të tregut dhe një pjesë e saj (prodhimi i lëndës së sharruar) burimeve të lëndës së parë.

Baza e prodhimit janë firmat e vogla deri në të mesme me një numër të vogël punëtorësh. Në krahasim me para viteve '90 ku zotëronte përdorimi i lëndëve të para vendi, sot industria e përpunimit të drurit në Shqipëri punon kryesisht me lëndë të parë importi të llojeve pllakë zdrukthi, MDF dhe dërrasë. Kjo e fundit sigurohet pjesërisht dhe nga pyjet tona. Përdorimi i pllakave të zdrukthit dhe M.D.F. lehtëson mjaft punën, është ekonomike, por nga ana tjetër bën të humbasë profesionin e marangozëve (zdukthëtarit). Një tjetër problem lidhur me përdorimin e këtyre materialeve është se ato përmbajnë formalinë e cila është e dëmshme për shëndetin. Kjo kërkon një kontroll të lëndëve të para që importohen.

Problemet kryesore që spikasin janë niveli i ulët i kualifikimit të punonjësve dhe gjendja teknike e makinerive. Shpesh vihet re një korrelim i dobët midis makinerive dhe kualifikimit të personelit. Kemi një difuzion teknologjik, përmes futjes në shumë procese përpunuese të drurit të makinerive komplekse si ato CNC dhe nga ana tjetër evidentohet një trajnim i dobët i personelit teknik. Në industrinë e përpunimit të drurit është e rëndësishme konsiderimi i nivelit të aftësive të forcës punëtore e cila së bashku me kapitalin janë përcaktues të rëndësishëm në difuzionin e teknologjisë së re në këto ndërmarrje. Nëse implementimi i një teknologjie të re kërkon aftësi komplekse dhe eksperiencë dhe nëse koha e

harxhuar në kuptimin e kostos për të arritur nivelin e duhur të kompetencave nga ana e personelit kundrejt kësaj teknologjie është e madhe atëherë adoptimi konsiderohet si një proces i ngadaltë. Në mjaft raste kjo shoqërohet me pasoja negative në lidhje me rritjen e pritshme të nivelit të prodhimit dhe në kohën e kthimit të investimit. Për këtë arsye ndërmarrjet e industrisë së drurit duhet të investojnë më tepër në drejtim të specializimit dhe të trajnimit të personelit prodhues që t'i përgjigjen në mënyrë efektive ndryshimeve teknologjike që ndodhin në ndërmarrjet e tyre [6]. Nga ana tjetër, difuzioni teknologjik nuk shoqërohet gjithmonë me rritjen e cilësisë së produkteve. Kjo ndodh për faktin se makineritë e importuara janë në përgjithësi të përdorura dhe në shumicën e rasteve janë prodhime të para viteve 2000.

Një problem serioz është ritmi vjetor i punës apo ngarkesa tremujore me punë. Mungesa e punës në vazhdimësi është një pengues jo i vogël për sigurimin dhe mbajtjen e fuqisë punëtore të kualifikuar si dhe për kryerjen e investimeve apo ndryshimeve të dukshme në teknologji.

LITERATURA

- [1] Ajdinaj D., Pellerano A. & Kotro M. Risorse forestali e industria del legno in Albania. In: Ingegneria agraria per lo sviluppo dei paesi mediterranei. Convegno nazionale di Ingegneria Agraria. Vieste del Gargano. 2001
- [2] DRN & ECO Consult. Analysis of Markets and Marketing of Forest-based Products. Study Final Report. Ref.: ALB-FP-C1/01, 2004
- [3] FAO. Albania – Forest and Forest Products Country Profile. UN Publications. New York and Geneva, 1994.
- [4] BSPID (Byroja e Studimeve dhe Projektive të Industrisë së Drurit) Tiranë. Studim mbi gjendjen e industrisë së drurit si dhe problemet që duhen zgjidhur në kuadrin e privatizimit të saj. Raport studimor i pabotuar. Tiranë 1998.
- [5] Merlo, M., Fontanivo, M., Semezin, L. & Zanetti, L. (eds.) Foreste ed industria del legno: una risorsa locale per un mercato globale. Dipartimento TESAF, Facolta di Agraria e Forestale, Universita di Padova. p. 2001.
- [6] Verçuni A. Basis of Marketing, Albania. Shtypshkronja e Re “Mihal Duri”, Tiranë 2003.

ACCELERATING SIMULTANEOUS METHODS FOR THE DETERMINATION OF POLYNOMIAL MULTIPLE ROOTS

EGLANTINA XHAJA, FATMIR HOXHA

University of Tirana, Faculty of Natural Sciences, Mathematics Department, Tirana, Albania
Email: eglaxhaja@yahoo.com

AKTET IV, 3: 418 - 422, 2011

SUMMARY

The aim of this paper is to develop improved methods for finding the multiple and simple roots of polynomial equations. The improved methods are based on Durand-Kerner method (a modification of Weierstrass method) and Laguerre method. The new simultaneous method has higher order of convergence and high computational efficiency since the accelerated convergence is attained with only negligible number of additional numerical operations. We have studied two classes of algorithms for solving polynomial equations: those with a known order of multiplicity and others with no information on multiplicity. For the second class we have proposed a suitable algorithm that computes simultaneously the distinct roots of polynomials and their respective multiplicities.

Key words: order of convergence, multiple roots, simple roots, polynomial, GCD.

1. INTRODUCTION

Laguerre's method belongs to the most powerful methods for solving polynomial equations. Two modifications of Laguerre's method, which enable simultaneous determination of all simple zeros of a polynomial and possess the convergence rate at least four, were proposed by Hansen, Patrick and Rusnak [1]. In Section 2 we present a fixed point relation of Laguerre's type, which is concerned with multiple zeros of a polynomial. A significant improvement of computational efficiency of simultaneous methods can be achieved by using suitable correction terms. Such an approach, based on Nouredin's idea [11] for the simultaneous methods, was applied for the first time in [12, M. S. Petrović, C. Carstensen, On some improved inclusion methods for polynomial roots with Weierstrass' correction, Comput. Math. Appl. 25 (1993), 73-82] to the Börsch-Supan-like method. Based in this idea, in Section 3 we develop a new simultaneous method for finding simple roots of polynomials, modifying the Weierstrass function.

The developing of [this](#) last method for finding simple roots of polynomials is related to the fact that in Section 3 we also discuss the problem when the multiplicity of the root is not known, and the technique we use is deflating the multiple roots into simple ones and implement the proposed simultaneous method for computing them.

2. SIMULTANEOUS METHODS FOR FINDING MULTIPLE ZEROS

Let P be a monic polynomial of degree n with multiple zeros $\lambda_1, \dots, \lambda_k$ ($k \leq n$) of the respective multiplicities m_1, \dots, m_k

$$P(z) = \prod_{j=1}^k (z - \lambda_j)^{m_j}. \quad (2.1)$$

We shall not consider in this section the problem of determining the order of multiplicity, to leave space for it in the next section.

For the point $z = z_i$ ($i \in \mathbb{I}_k = \{1, \dots, k\}$) let us introduce the notations:

$$\Sigma_{1,i} = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^k \frac{m_j}{|z_i - \lambda_j|} \quad (i=1,2), \quad i = n \Sigma_{2,i} \frac{n}{n m_i} \Sigma_{1,i}^2,$$

$$\delta_{1,i} = \frac{P'(z_i)}{P(z_i)}, \quad \delta_{2,i} = \frac{P'(z_i)^2 - P(z_i)P''(z_i)}{P(z_i)^2},$$

$$\varepsilon_i = z_i \lambda_i.$$

In [5, M. Petrović, L. Rancić, D. Milosević, Laguerre-like methods for the simultaneous approximation of polynomial multiple zeros, Yugoslav Journal of Operational Research, 16 (2006), Number 1, 31-44] is derived the following fixed point relation

$$\lambda_i = z_i \frac{n}{\delta_{1,i} \pm \sqrt{\frac{n m_i}{m_i} (n\delta_{2,i} \delta_{1,i}^2 + i)}}$$

$$= z_i \frac{n}{\delta_{1,i} \pm \sqrt{\frac{n m_i}{m_i} n\delta_{2,i} \delta_{1,i}^2 + n\Sigma_{2,i} + \frac{n}{m_i} \Sigma_{1,i}^2}}, \quad (2.2)$$

which is suitable for the construction of iterative methods for the simultaneous finding multiple zeros of a given polynomial in ordinary complex arithmetic as well as complex interval arithmetic. If we substitute the exact zeros appearing in the sums $\Sigma_{1,i}$ and $\Sigma_{2,i}$ by their approximations, we obtain the sums

$$S_{1,i} = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^k \frac{m_j}{|z_i - z_j|}, \quad S_{2,i} = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^k \frac{m_j}{|z_i - z_j|^2}$$

which are some approximations to $\Sigma_{1,i}$ and $\Sigma_{2,i}$. Then

$$f_i = nS_{2,i} \frac{n}{n m_i} S_{1,i}^2 \quad (2.3)$$

is an approximation to ε_i and the relation (2.2) becomes

$$\hat{z}_i = z_i \frac{n}{\delta_{1,i} \pm \sqrt{\frac{n m_i}{m_i} (n\delta_{2,i} \delta_{1,i}^2 + f_i)}}$$

$$= z_i \frac{n}{\delta_{1,i} \pm \sqrt{\frac{n m_i}{m_i} n\delta_{2,i} \delta_{1,i}^2 + nS_{2,i} + \frac{n}{m_i} S_{1,i}^2}}. \quad (2.4)$$

Let $z_1^{(0)}, \dots, z_k^{(0)}$ be initial approximations to the zeros $\lambda_1, \dots, \lambda_k$ of P . Based on the last relation (2.4) we can construct the following iterative method of Laguerre's type for finding multiple zeros of a polynomial,

$$z_i^{(r+1)} = z_i^{(r)} \frac{n}{\delta_{1,i}^{(r)} + \frac{n m_i}{m_i} n\delta_{2,i}^{(r)} (\delta_{1,i}^{(r)})^2 + f_i^{(r)1/2}} \quad (i \in I_k), \quad (2.5)$$

where the index $r=0,1,\dots$ is related to the r -th iterative step. If all the zeros of P are simple ($m_1=m_2=\dots=m_n=1$), then the iterative method (2.5) reduces to the Laguerre-like simultaneous method in [1]. In [5, M. Petrović, L. Rancić, D. Milosević, Laguerre-like methods for the simultaneous approximation of polynomial multiple zeros, Yugoslav Journal of Operational Research, 16 (2006), Number 1, 31-44] is proved that if we use the already calculated approximations in the current iteration (Gauss-Seidel approach or serial mode), we obtain the Laguerre-like single-step method

$$z_i^{(r+1)} = z_i^{(k)} \frac{n}{\delta_{1,i}^{(r)} + \frac{n m_i}{m_i} n\delta_{2,i}^{(r)} (\delta_{1,i}^{(r)})^2 + \hat{f}_i^{(r)1/2}}, \quad (2.6)$$

where

$$\hat{f}_i = n \left[\sum_{j=1}^{i-1} \frac{m_j}{|z_i - \hat{z}_j|^2} + \sum_{j=i+1}^k \frac{m_j}{|z_i - z_j|^2} \right] \frac{n}{n m_i} \left[\sum_{j=1}^{i-1} \frac{m_j}{|z_i - \hat{z}_j|} + \sum_{j=i+1}^k \frac{m_j}{|z_i - z_j|} \right]^2$$

with order of convergence increased by one.

3. SIMULTANEOUS METHODS FOR FINDING SIMPLE ZEROS

First, Durand in [2] and later Kerner in [3] independently proposed Durand-Kerner method also known as Weierstrass method

$$\hat{z}_i = z_i \quad W_i \quad (3.1)$$

where

$$W_i = \frac{P(z_i)}{\prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n (z_i - z_j)} \quad (3.2)$$

of the second order for the simultaneous finding of simple zeros of a polynomial P .

In this section we shall present iterative methods of Weierstrass' type for the simultaneous inclusion of simple zeros of a polynomial where the improved convergence is attained by using suitable corrections.

Let,

$$N_i = \frac{P(z_i)}{P'(z_i)}, \quad H_i = \frac{P(z_i)}{P'(z_i) \frac{P(z_i)P''(z_i)}{2P'(z_i)}}$$

be Newton's and Halley's corrections appearing in the well-known iterative formulas $\hat{z}_i = z_i + N_i$ (Newton's method), $\hat{z}_i = z_i + H_i$ (Halley's method) of the second and third order, respectively.

Let be z_1, z_2, \dots, z_n the approximations to the zeros $\lambda_1, \dots, \lambda_n$, of a monic polynomial of order n . Using the improved approximations $c_j = z_j + N_j$ or $c_j = z_j + H_j$ defined as the modified Weierstrass function

$$\tilde{W}_i(z) = \frac{P(z)}{\prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n (z - c_j)} \quad (3.3)$$

We don't stop here with the modifications done by M.S.Petrović and L.D.Petrović in [4]. The modification we propose follows an idea borrowed from numerical linear algebra, where it leads from Jacobi's method to Gauss-Seidel's. The idea is to use at every moment the latest computed components of the approximate solution vector in order to compute the next

component, rather than using the "old" approximate solution vector to compute the entire "new" vector. The Gauss-Seidel approach or serial mode is applied in different methods to accelerate the convergence speed, for example in the Weierstrass method in [6], in the Laguerre method in [15] in the Laguerre-like method in [5] and in the interval method of Weierstrass' type in [14]. In this paper we apply this approach in the modified Weierstrass function (3.3) [4] achieving a new modification of the Weierstrass function

$$\bar{W}_i(z_i^{(r)}) = \frac{P(z_i^{(r)})}{\prod_{j=1}^{i-1} (z_i^{(r)} - c_j^{(r+1)}) \prod_{j=i+1}^n (z_i^{(r)} - c_j^{(r)})}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (3.4)$$

All applications are based on the fact that the rational function W (or \tilde{W} , \bar{W}) has the same zeros as the polynomial P . We emphasize that the use of corrections is justified only when its evaluations can be performed by the already calculated quantities. In this way the order of convergence is increased using negligible number of numerical operations giving a higher computation efficiency of the stated method.

Applying the new modified Weierstrass function \bar{W} (3.4) proposed by us, instead of $P(z)$ in the Newton method, gives the new method

$$\hat{z}_i = z_i + \frac{\bar{W}(z_i)}{\bar{W}'(z_i)} \quad (3.5)$$

which has order of convergence five when we use Newton's corrections and six when we use Halley's corrections.

To construct other new methods with accelerated convergence we can apply the new modified Weierstrass function \bar{W} in Ehrlich-Aberth method [13] and Ostrowski method [16], both of the third order for simple roots.

Finally, a few words about iterative methods with a known multiplicity. Most of the papers treating such methods begin with the phrase "Let α be a root of P with the given multiplicity m , ...,," with no information how to provide the exact m .

In the following we shall consider the case when the order of multiplicity is not known. The idea most frequently used is to deflate all multiple

roots into simple ones. So, if α is a multiple root of a polynomial P , then α is a simple root of the ratio P/P' .

We refer to the following corollary [7, 8].

Corollary. Assume that $P(z)$ has n roots and among them there are k distinct roots, each denoted by λ_i with multiplicity m_i for $i=1, \dots, k$, respectively. Then, $P(z)$ and its first derivative, $P'(z)$, have only one greatest common divisor (GCD)

$$P_c(z) = \prod_{i=1}^k (z - \lambda_i)^{m_i - 1}, \quad (3.6)$$

such that

$$P(z) = P_c(z)P_0(z) \text{ and } P'(z) = P_c(z)P_1(z), \quad (3.7)$$

where $P_0(z)$ has exactly the same k distinct roots, λ_i , as those of $P(z)$, which are all simple roots. The multiplicity of any root, λ_i , can be determined by

$$m_i = \frac{P_1(\lambda_i)}{P_0(\lambda_i)}, \text{ for } i=1, \dots, k. \quad (3.8)$$

Algorithm for finding simultaneously the polynomial roots with the respective multiplicities. Using the notations of the corollary we construct the following pseudocode.

- Step 1. Compute $P'(z)$ of degree $n - 1$.
- Step 2. Find the GCD $d_{gc}(z)$ of $P(z)$ and $P'(z)$ using the Euclidean algorithm.
- Step 3. Compute $q_p(z) = P(z)/d_{gc}(z)$ and $q_g(z) = P'(z)/d_{gc}(z)$.
- Step 4. Employ the simultaneous method (3.5) to determine all the k roots λ_i , distinct and simple, of $q_p(z)$.
- Step 5. The multiplicities $m_i = 1$ for $i=1, \dots, k$ if the GCD $d_{gc}(z)$ is a constant (polynomial). Otherwise, calculate the multiplicities $m_i = q_g(\lambda_i)/q_p(\lambda_i)$.
- Step 6. Output the k roots λ_i with their multiplicities m_i .

Two computational aspects of this algorithm are considered. Step 2 involves algebraic operations to search for the GCD of two polynomials. The step has computational complexity $O(n^2)$ with Euclidean algorithm, which is the extension to polynomials of the Euclidean algorithm for obtaining the GCD of two positive integers, or $O(n \log^2 n)$ with a fast version of the algorithm. Step 4 uses a simultaneous method to find simple roots of polynomials. The efficiency of this method that reveals its computational complexity is obtained by measuring the order of convergence. The order of convergence of our method is five (using the Newton's corrections) and six (using the Halley's corrections), and as we are using a simultaneous method for determining k simple roots, this algorithm finds simultaneously even their multiplicities. These are the reasons that lead us to try to implement this algorithm to a parallel computer in a further work.

4. NUMERICAL EXPERIMENTS

In this section we report on numerical experiments using Durand-Kerner method [1, 2] (DK) (3.1), Ehrlich-Aberth method [13] (EA), Durand-Kerner method with Newton's correction (DKN) (3.3) and Durand-Kerner method with Newton's correction and Gauss-Seidel approach (DKNGS).

In our example we took a cubic polynomial having three simple roots $x_1 = 2, x_2 = 1, x_3 = 4, P_3(x) = (x - 2)(x - 1)(x - 4)$. Here we started with initial approximations $x^{(0)} = (1.5; 1.5; 5)$ and the approximations achieved for the same error (10^{-4}) are given in Table 1. The results are obtained using Matlab 7.3.0.

Method	DK	EA	DKN	DKNGS
Order of converge	2	3	3	5
Number of iterations	5	3	3	2

Table 1

We have performed a lot of numerical experiments and found that the methods DKN and DKNGS demonstrate very fast convergence even for crude initial approximations.

The convergence behaviour and numerical characteristics of the method (3.5) and the methods constructed by applying \bar{W} to Ehrlich-Aberth method [13] and Ostrowski method [16] and their implementation in a parallel computer will be considered in the forthcoming work.

5. CONCLUSIONS

To find the multiple roots of polynomials simultaneously when the multiplicity is known, is a solved problem and as discussed in Section 2 the convergence order is at least four. The case when the multiplicity is not known is more difficult. We have presented an algorithm that deflates all multiple roots into simple ones and computes their multiplicities without using higher derivatives evaluations, compared with the formula proposed by Traub [9], Lagunelle and modified Lagunelle formula [10]. Then in this algorithm we have implemented the new method (3.5) with higher order of convergence compared with those for multiple roots and eliminates the evaluation of higher derivatives in the intermediate steps.

REFERENCES

- [1] E. Hansen, M. Patrick, J. Rusnak, Some modifications of Laguerre's method, BIT 17 (1977) 409-417.
- [2] E. Durand, Solution numeriques des equations algebriques, Tom. I: Equations du type $F(x)=0$, Racines d'un polynome, Masson, Paris, 1960.
- [3] I. O. Kerner, Ein gesamtstufenverfahren zur berechnung der nullstellen von polynomen, Numer. Math. 8 (1966) 290-294.
- [4] M.S. Petrović, L.D. Petrović, Construction of zero-finding methods by Weierstrass functions, Appl. Math. Comput., 18 (2007) 351-359.
- [5] M. Petrović, L. Rancić, D. Milosević, Laguerre-like methods for the simultaneous approximation of polynomial multiple zeros, Yugoslav Journal of Operational Research, 16 (2006), Number 1, 31-44.
- [6] A. M. Niell, The simultaneous approximation of polynomial roots, Comp. Math. Appl., 41 (2001) 1-14.
- [7] F. Malek, R. Vaillancourt, A composite polynomial zero-finding matrix algorithm, Computers Math. Applic. 30 (2), 37-47, (1995).
- [8] C. D. Yan, W. H. Chieng, Method for finding multiple roots of polynomials, Comput. Math. Applic. 51 (2006) 605-620.
- [9] J. F. Traub, Iterative methods for the solution of equations, Prentice-Hall Englewood Cliffs, New Jersey (1964).
- [10] F. Hoxha, An algorithm of n -order of convergence rate to find the root multiplicity, Buletin of Natural Sciences, Tirana, 3 (1992).
- [11] A. W. M. Nouredin, An improvement on Nouredin's method for the simultaneous determination of the zeros of a polynomial (an algorithm), J. Comput. Appl. Math. 3 (1977), 109-110.
- [12] M. S. Petrović, C. Carstensen, On some improved inclusion methods for polynomial roots with Weierstrass' correction, Comput. Math. Appl. 25 (1993), 73-82.
- [13] L. W. Ehrlich, A modified Newton method for polynomials, Commun. ACM 10 (1967) 107-108.
- [14] Lj. D. Petrović, M. S. Petrović, D. Milosević, Inclusion Weierstrass-like root-finders with corrections, Filomat 17 (2003), 143-154.
- [15] M. S. Petrović, L. D. Petrović, L. Rancić, Higher-order simultaneous methods for the determination of polynomial multiple zeros, Intern. J. Computer Math., 2003, Vol. 00, pp. 1-21.
- [16] A.M. Ostrowski, Solution of equations in Euclidian and Banach spaces, Academic Press, New York, 1973.

TOTAL QUALITY MANAGEMENT AND COMPETITIVE ADVANTAGE OF ALBANIAN FIRMS

MENAXHIMI TOTAL I CILËSISË DHE AVANTAZHI KONKURRUES I FIRMAVE SHQIPTARE

ENRIKO CEKO

Rruga "Gjon Muzaka", Pallati 13, hyrja 3, Apartamenti 9, Tiranë

Email: enrikoceko@yahoo.co.uk

AKTET IV, 3: 423 - 429, 2011

PERMBLEDHJE

MTC është një koncept i ri për sektorin privat në Shqipëri. Ky koncept, që i garanton firmave të huaja të çdo madhësie të jenë konkurrese në një mjedis biznesi global, është i panjohur për shumicën e firmave vendase. Një nga aspektet e MTC është arritja, aplikimi dhe mbajtja e standarteve ndërkombëtare të cilësisë, por, arsyeja kryesore që këto subjekte aplikojnë për këto standarte në Shqipëri është plotësimi i kushteve për pjesëmarrje në tendera dhe jo arritja e AK. Në Shqipëri nuk ka ndonjë organizim serioz të institucionalizuar për aplikimin e MTC dhe ka mangësi në kriteret e klasifikimit të specialistëve që merren me auditimin e cilësisë të firmave private. Në Shqipëri nuk ka ndonjë organizim të çertifikuar për aktivitetin e auditimit për cilësinë për firmat private. Në sektorin e agrobiznesit procesi i aplikimit për sistemin HACCP është i ngadaltë edhe pse është një faktor i rëndësishëm në aplikimin e sistemeve të cilësisë në procesin e prodhimit në sektorin e industrisë ushqimore. Si rezultat i këtyre kushteve, kombinuar me faktorë të tjerë, firmat shqiptare nuk janë të afta të arrijnë AK në tregun vendas dhe atë ndërkombëtar. Kjo ka një ndikim të madh në ecurinë e ekonomisë së vendit në përgjithësi.

Fjalë kyç: Manaxhim Total Cilësie (MTC), Analiza e Rrezikut dhe Kontrolli i Pikave Kritike (ARKPK), Avantazhi Konkurrues (AK), Firmat Shqiptare.

SUMMARY

TQM is a new concept for private sector in Albania. This concept, which guarantees for foreign firms of any size to be competitive in a global business environment, is unknown for most of Albanian firms. One of TQM aspects is achievement, application and keeping of quality international standards, but, in Albania, the main reason that these subjects apply for standards is fulfil of conditions for participation in tenders and not CA achievement. In Albania there is not any serious organisation institutionalized for application of TQM and there is a lack of classification criteria of quality auditing specialists. There is not any organisation certified for handling quality auditing. In agribusiness sector there is a slow process in application of HACCP system, which has a considerable indication in application of quality systems in production process of food sector. As a result, combined with other factors, Albanian firms are not able to gain CA locally and abroad. This situation has been expressed at the conditions and the course of the country's economy generally.

Key words: Total Quality Management (TQM), Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP), Competitive Advantage (CA), Albanian firms

INTRODUCTION

The problem being investigated within this paper research was relation between Total Quality Management and Competitive Advantage in Albanian market. The previous literature on the

topic includes some studies on qualitative resources management for competitive advantage and indication of firms' quality culture on competitive advantage achievement, while in Albania there is a lack of these studies because

TQM has been unknown for most of Albanian specialists and local businesses on the past. This is the main importance of the study too, which opens a path for other studies generating more ideas on how to improve situation and how to promote local firms practicing TQM in their daily activity.

The main objective of the research is to define existence of relations between TQM and CA in private sector in Albania and to clarify these relations for all interested parties. The study aims to serve as a explanatory case for application of TQM and CA in Albania focusing on great relation between doing business conditions in Albania and low level of TQM application, which brings low level of CA, evident because of the low level of Albanian firms' penetration in regional markets and beyond, which has reflection in trade balance of Albania too, evident in the low quality of products and services which are offered in local market too.

MATERIAL AND METHODS

There is a great debate currently on which are the main issues for defining and following competitive advantage in local and international markets, especially under the crisis circumstances. Most of studies show that firms that follow TQM applications are more successful finding new clients and penetrating in new markets, because TQM helps on finding firms' core competences, which are main requirements on finding competitive advantage. For example, according to a study undertaken during 2001 – 2007, about 99.9% of clients are happy with products and services of German, Japanese, British firms, etc, which apply TQM, compared with only 70% of clients that are happy with products and services of firms which doesn't apply TQM (8, p.8).

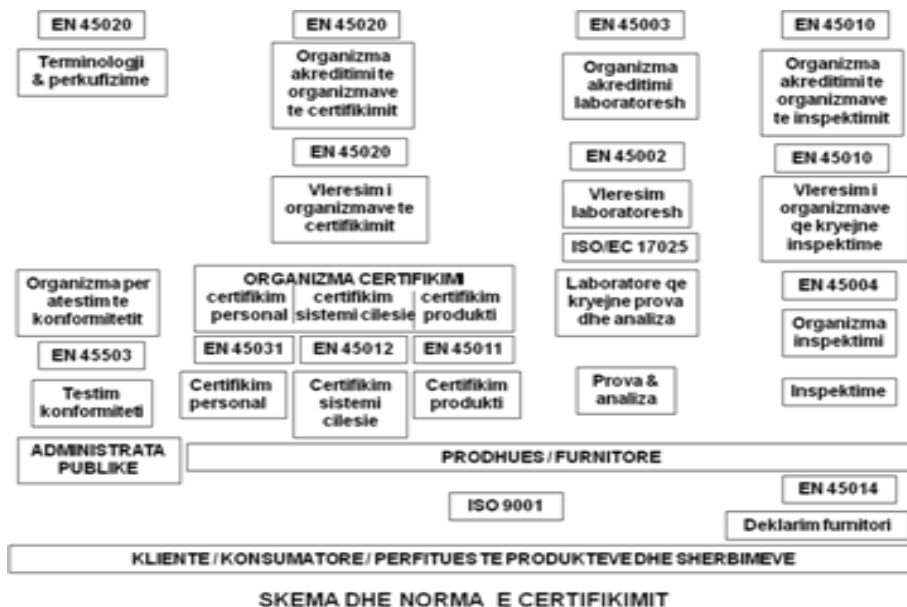


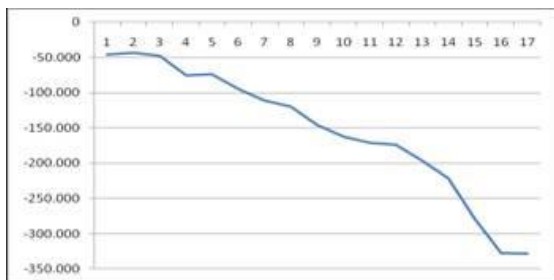
Figure 1. How the auditing and certification system should work (HOEPLI. 2006. p,20).

Methods used for the research have been questionnaires, information taken from interviews with local SME-s, comparisons with the reality of foreign firms, mainly German, Japanese and British firms organize of research's

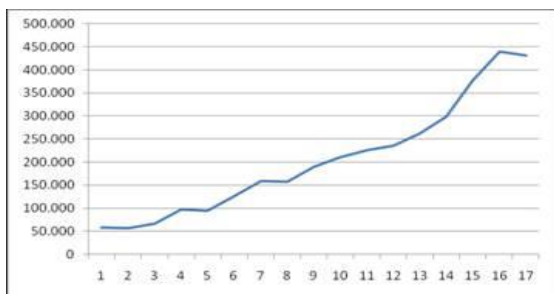
findings in conclusions and recommendations. Besides that, important information has been collected by meetings and discussions with specialists of Standards Directorate of Albania, Accreditation Agency, Ministry of Economy,

Chamber of Commerce and Industry of Tirana, Institute of Statistics of Albania, Bank of Albania, from daily newspapers, different internet pages, etc. A questionnaire about TQM and CA has been undertaken with 150 small and medium Albanian firms during 2009 – 2010. Between them, 54 firms have been construction companies, 33 agribusiness, 26 semi-finished products manufacturers, 19 service industry and 18 wholesale and retail firms (see questionnaire). Data taken from interviews and work visits are confronted with data of international market and with the last modern theories of total quality management and competitive advantage. After processing of the material some conclusions are defined and under that base some recommendations are given.

A comparison with other countries which have a working quality system shows that in Albania there is not any well structured system for TQM, certification, accreditation, etc (Fig. 1).



Graphic 1. Trade balance of Albania, 1993 – 2009, INSTAT



Graphic 2. Albanian imports 1993 – 2009, INSTAT

As per most of studies, countries with increasing CA have increasing exports and a better trade balance between export and import figures,

compare with countries with lower competitive advantage (Graph. 1, Graph. 2).

As per most of studies CA is concerned with continuous improvement for a better clients disputes resolution, while continuous improvement and clients satisfaction are two of the main concerns of TQM principles too (Fig. 2). Advantages of corporate governance are performance and operational activities improvement, leading to efficiency and effective businesses, reducing costs, partnering with clients, a crucial point of CA and TQM, aiming on being competitive in a difficult global market place (Fig. 3, 4, 5, 6).

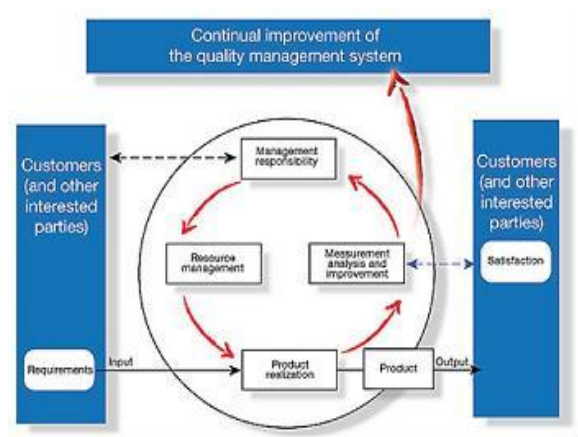


Figure 2. The scheme of relations between quality management principles and the focus of ISO 9000 (E. Ceko. Total Quality Management, p.3)



Figure 3. Advantages of corporate governance. Performance improvement and improvement of operational activities (IFC. Corporate governance. March 2004. p.43)



Figure 4. Porter's Diamond (Ceko E. Management Strategic Marketing. 2010. (14)

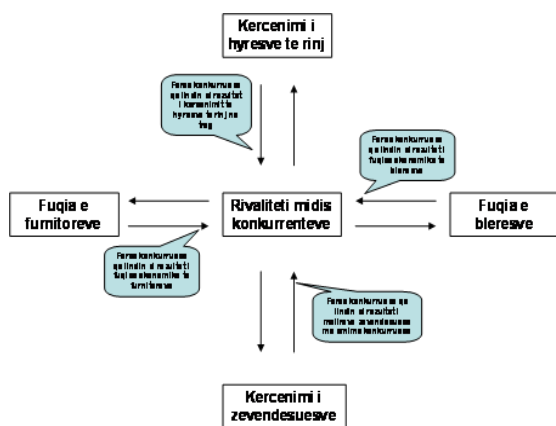


Figure 5. Five Porter's Forces which have an indication at competitive advantage (Ceko E. Management Strategic Marketing. 2010. (21)

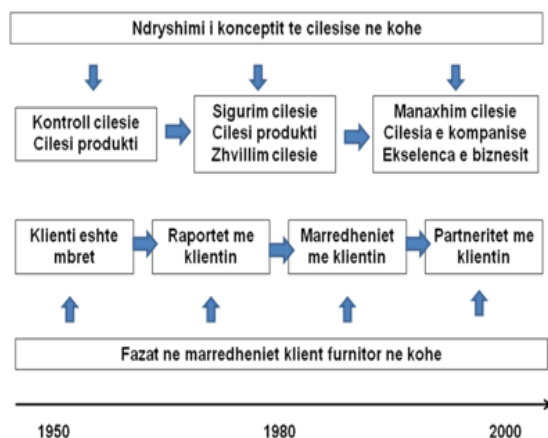
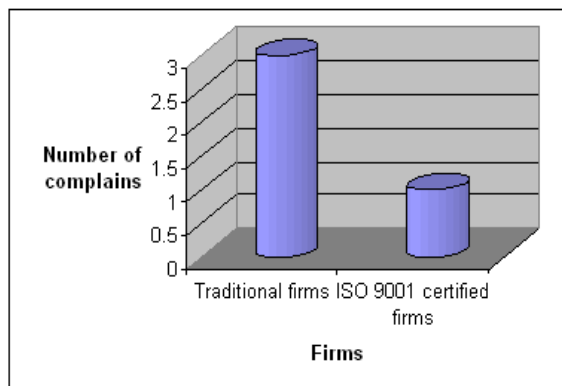


Figure 6. Quality concept's change through the time (Ceko E. Total Quality management. 2010. (14)

RESULT AND DISCUSSIONS

The theory on how TQM generates CA and on how both concepts together if applied carefully generate more profits for firms, have been described by some studies for both disciplines (1, 2, 3, 4, 5), but, in the world of business practice there is a plenty of space to explain and clarify this relation in details, especially in case of private firms that have a little experience in international trade. This is very important because there is a strong relations between TQM and CA not only in the framework of individual firms, but in the framework of the industries / sectors of countries, regions and alliances of all kinds which apply methods, principles and techniques of TQM and CA, compared with those firms, industries / sectors and countries, regions and alliances which don't use and don't apply these concepts, or apply them not in a proper way (1, 2, 3, 4, 5).



Graph 3. Client's complains for traditional and ISO certificated firms

It is clear (Graph. 3), ISO certified firms have more CA compared with traditional firms, because of a very low client's complains. During the study, 20 traditional and 20 ISO certified Albanian firms have been asked about the number of client's complains, and the answer was: ISO certified firms (from the time of certification procedure) have had about 1 complain per about four months, while traditional firms (firms that have not any ISO certificate, or firms which are under the

application process) have had about 3 client's complains in the same period of time.

The main results of that study (derived by questionnaire) are that: a large number of Albanian firms generally don't know exactly what quality is (a), they don't apply procedures, tools, techniques and principles of total quality management (b) and don't know concepts of market advantage defining and application, competitive advantage included (c). A large number of Albanian firms don't know very well standardization and certification process (d) and a large number of them consider certification as a way to participate in tenders and public procurements and not as a way to create more market spaces (e). In Albania there is not any structured and functional system for standards, quality, certification and auditing related to quality, compared with modern international models (f). There is a lack of practice criterions application for classification of subjects that do certifications and auditing of private and public subjects related to quality management and standards (g). In Albania there is not any certified organization for doing auditing of quality on Albanian private firms (h). In agribusiness sector there is a lack of HACCP system application, besides the fact that there is a law request (i). As a result of these conditions, combined with other factors of different natures, Albanian firms are not in such of conditions to be competitive in the marketplace. This has an indication on economic and financial course of these firms, which has been expressed evidently in conditions and course of country's economy generally and in the negative and totally improper situation of trade balance especially. The main recommendation of this study is: "Creation of conditions for Albanian firms to achieve, apply and maintain TQM to create CA continuously in a global world, remain the main duty of public and private sector in short, medium and long term period."

In Albania as per 2010 there are about 40 private subjects that have certified for ISO 9001 as well

as about 10 firms ISO 14000. There are in the process about 65 other firms for ISO 9001. About the agribusiness sector certification, the situation is grave, because local firms don't know anything about ISO 22000 and FSST 22000, while there are about 10 firms which have taken HACCP certificate. For HACCP certificate there are in process about 9 other firms. The agribusiness sector, one of the pillars of the local economy, contributes with about 20% of GDP, while there is a slow trend of HACCP certificates application process, besides the fact that this is a law requirement. This has a great negative indication on quality systems application and defining of competitive advantage of agribusiness firms in Albania (13, 16). The Agency for Food Controls has been created only in January 2010. This situation exists when there are about 60.000 licensed private subjects in Albania.

In the country there are about 200 individuals trained and certified in different levels of auditing for quality, from which about 10 with the attribute of lead auditor. Recently have been registered about 3 auditing and certifying subjects, but they have not started operation yet. National Standards Directorate is operating efficiently, looking to have a full membership in International Standards Organisation. There is created the Accreditation Agency, which currently is in a vague situation, mainly because of lack of financial support.

The TQM discipline has been introduced in curricula of some private universities only in last three years (9, p,8).

The main conclusion of the study is that: In Albania there is not any competitive advantage in production because local firms haven't base values like; working style, and work culture, employers integrity, clients' care, innovation, continuous improvement, etc, which are main elements which brings difference and support for competitive advantage (as per questionnaire) in local and foreign markets.

QUESTIONNAIRE

Nr	Question	Answer
1.	What is quality?	86% no exact definition
2.	What is total quality management?	78% never heard about it
3.	Do you apply improvement quality methods?	66% Yes (but doesn't explained which methods)
4.	Do you apply quality management tools?	46% Yes (most of them quality control charts)
5.	Do you do comparisons with competitors?	94% Yes (but they didn't mentioned Benchmarking and QFD).
6.	How do you handle comparisons?	96%: surveys on firms' situation in the market and information from buyers
7.	Do you know about the quality certification process?	99% Yes (but not exactly how process is working)
8.	Why you wants quality certificate?	98%: to participate in tenders
9.	What is competitive advantage?	90%: selling as much as is possible
10.	How do you fight competition?	Most of them answered: Individual business with clients mainly with price's reduction.
11.	Do you have contacts with public and private institutions about quality?	84% Yes
12.	Do you have contacts with public and private subjects about certification?	56% yes
13.	What is for you working style and working culture?	No clear explanations.
14.	What is employers integrity?	No ansie
15.	What is clients care?	No clear explanations
16.	What is inovation?	No clear explanations
17.	What is continuous improvement?	No clear explanations
18.	Do you do products design and styling?	34% Yes
19.	How do you have care service for clients?	No clear explanations
20.	Do you have defined core competencies?	No answer. The question was misinterpreted with competencies of high managerial level of the firm.
21.	Do you have strategic planning of quality management?	No answer. The question was misinterpreted with planning process in general.
22.	Do you do control of processes and processes management through proper documentation?	100 % Yes (but not about the documentation)
23.	Do you handle marketing research?	No answer
24.	Do you have funds for research and development?	No ansie
25.	Do you have product planning and how?	100 % Yes. (no explanations)
26.	Do you have quality inspections and in which phases of processes of the firm?	100 % Yes (no answer about phases)
27.	Do you have service after sale?	46% Yes
28.	Do you do internal financial controls?	96% Yes
29.	How many days a year you have training for employers?	No answer
30.	Does your firm have vision, mission, strategic objectives, operational objectives and action plan?	44% Yes

BIBLIOGRAPHY

1. Adebajo, D., & Kehoe, D. (1999). An investigation of quality culture development in UK industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(7), 633 - 649.
2. Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal Of Management*, 17(1), 99 - 120.
3. Barney, J. B. (1995). Looking inside for competitive advantage. *Academy of Management Executive*, 9(4), 49-61.
4. Douglas, T. J., & Judge Jr., W. Q. (2001). Total quality management implementation and competitive advantage: The role of structural control and exploration. *Academy of Management Journal*, 44(1), 158-169.
5. Flynn, B. B., Schroeder, R. G., & Sakakibara, S. (1995). The impact of quality management practices on performance and competitive advantage. *Decision Sciences*, 26(5), 659-691.
6. Qeverisja e korporatave. Manual IFC. 2008 (43).
7. C. Peri, V. Lavelli, A. Marjani. Qualita nelle aziende e nelle filiere agroalimentari. HOEPLI. 2006 (20)
8. Ceko E. Total Quality management. 2010. (8, 14, 26, 177)
9. Ceko E. Management Strategic Marketing. 2010. (14, 21)
10. Ceko E. How to obtain ISO certificates. Article. *Ekonomia*. 31 March 2010
11. Ceko E. Food quality, food security and food guaranty. Article. *Ekonomia*. 10 December 2009
12. Ceko E. Europe requires standards and quality. Article. *Ekonomia*. 23 June 2010
13. Ceko E. Quality and competitive advantage. Article. *Ekonomia*. 30 March 2010
14. Ceko E. Quality and competitive advantage as key elements for Albanian agribusiness. Article. ANASH NR 7, 2010.

THE ASSESSMENT OF APPLE ORCHARDS WITH VISUAL SOIL ASSESSMENT METHOD VLERËSIMI I GJENDJES SË PEMËTOREVE ME METODËN E VLERËSIMIT VIZUAL TË TOKËS

ROBERT DAMO, PIRRO ICKA
Departamenti i Agronomisë, Universiteti "Fan S. Noli" Korçë

AKTET IV, 3: 430 - 435, 2011

PERMBLEDHJE

Vlerësimi dhe ruajtja e cilësisë së tokës janë mjaft të rëndësishëm për zhvillimin e qëndrueshëm të pemëtarisë. Megjithatë shpesh fermerët shqiptarë nuk tregojnë kujdesin e duhur për vlerësimin e cilësisë të tokës. Ndërmjet arsyeve përmendim koston e analizave laboratorike dhe vështirësinë për kryerjen e tyre. Metoda e Vlerësimit vizual të tokës (Visual Soil Assessment - VSA), si një metodë e thjeshtë, e shpejtë dhe pothuajse pa kosto, përdoret me sukses për vlerësimin e kushteve të tokës, duke dhënë informacion të sigurt dhe lehtësisht të përdorshëm për të vendosur për masat e duhura për menaxhimin e pemëtoreve. Metoda bazohet në vlerësimin vizual të disa indikatorëve çelës të gjendjes. Metodën e VSA e kemi përdorur në vlerësimin e gjendjes së dy pemëtoreve në Dvoran dhe Bulgarec të Korçës, të cilat sipas vlerësimit kanë, dukshëm, indekse të ndryshëm të cilësisë së tokës.

Fjalët çelës: cilësi toke, indikatorë, pemëtore, vlerësimi vizual i tokës. .

SUMMARY

Assessment and protection of soil qualities is important for the sustainable development of an orchard. However, the Albanian farmers don't show the right care for the assessment of soil quality. One of the reasons is the cost of soil analyses and the difficulties associated with them. The Visual Soil Assessment – VSA, as an easy, fast, and costless method that is successfully used to assess soil condition, giving clear information easy to use for good orchard management. The method is based on visual assessment of different key indicators of soil conditions. We use the VSA method to assess the condition of two apple orchard in Dvoran and Bulgarec in the Korça region that have different indexes of soil quality.

Key word: soil quality, Visual Soil Assessment, orchard, indicators.

HYRJE

Performanca ekonomike e mjedisore dhe qëndrueshmëria e prodhimit bujqësor ndikohet fuqishëm nga cilësia e tokës. Rënia e cilësisë së tokës mund të ketë ndikim në rritjen e pemëve, cilësinë e frutave dhe përdorimin dhe funksionimin e pemëtoreve. Shumë veti fizike, biologjike dhe, në një shkallë më të vogël, kimike reflektohen si karakteristika vizuale (Shepherd, 2000). Kërkimet kanë treguar se indikatorët vizualë janë të lidhur ngushtë me tregues të matshëm të kushteve të tokës (SMI), si dhe me performancën ekonomike, mjedisore dhe

qëndrueshmërinë (Shepherd etj., 2008). Ndryshimet në përdorimin ose menaxhimin e tokës mundet t'i modifikojnë dukshëm këto indikatorë (Shepherd, 2000). Metoda e Vlerësimit vizual të tokës (VSA) bazohet në vrojtimin e indikatorëve vizualë çelës që janë diagnostikues për cilësinë e tokës. Metoda VSA u zhvillua për t'i pajisur fermerët, menaxherët e tokës dhe autoritete rregullatore me një mjet të thjeshtë me të cilin mund të vlerësohen dhe monitorohen kushtet e tokave shpejt, lirë dhe në mënyrë efektive (Shepherd, 2003), përshtatshëm e tyre për rritjen e prodhimit të pemëtoreve dhe të

marrin informacion për të vendosur për masat për qëndrueshmërinë e tokës dhe menaxhimin e mjedisit (Shepherd etj., 2008). Vlerësimi vizual i vetive të tokës përfaqëson një metodë gjysmë sasiore dhe me kosto të ulët për të vlerësuar dhe monitoruar cilësitë e tokës dhe për të krahasuar cilësinë e tokës me vlerësimet fushore dhe laboratorike (Shepherd, 2003). Ajo është një metodë direkte dhe e shpejtë për vlerësimin e vetive të tokës, me shumë mundësi përsëritje në kohë dhe hapësirë (SMI).

Indikatorët e tokës të përdorur në VSA janë të përgjithshëm dhe interpretimi i tyre ka avantazhin e madh sepse bëhet i pavarur nga tipi i tokës. Kjo i jep mundësinë VSA të përdoret kudo (Shepherd, 2009). Me përjashtim të teksturës, indikatorët e tjerë të tokës janë dinamikë, domethënë të ndryshueshëm në regjime të ndryshme menaxhimi, përdorimi dhe presioni të tokës. Të qenit të ndjeshëm për ndryshime, i bëjnë ata të janë indikatorë të dobishëm për paralajmërimin e hershëm të ndryshimeve të kushteve të tokës dhe si të tillë përbëjnë një mjet efektiv monitorimi (Shepherd, etj., 2008).

VSA është e aftë të japë informacion të përshtatshëm, të besueshëm dhe në kohë për tokën dhe zhvillimin e bimëve, i cili mund të përdoret për të ndihmuar në përcaktimin e praktikave më të mira menaxhuese dhe programeve cilësore. Si e tillë, VSA mund të përdoret me sukses për vetëpërcaktimin dhe vetërrregullimin në fermë.

Metoda VSA siguron një sistem që lejon çdo njeri që nuk e njeh ose e njeh pak shkencën e tokës dhe të agronomisë për të vlerësuar kushtet e ekonomisë së tij të nëndheshme në mënyrë të suksesshme si një ekspert, prandaj VSA mund të përdoret nga fermerët, shkencëtarë e tokës, ambientalistët, studentët (Houšková, 2006).

Në vendin tonë deri tani nuk ka ndonjë studim lidhur me përdorimin e metodës VSA. Qëllim i këtij studimi është vlerësimi i kushteve të tokës në dy pemëtore në rrethin e Korçës me anën e metodës VSA, me objektivin për ta bërë të njohur këtë metodë në vendin tonë, ku fermerët ndeshin vështirësi ekonomike për kryerjen e analizave laboratorike, shpesh edhe pamundësi

për kryerjen e tyre për mungesë të laboratorëve në shumë rajone të vendit.

MATERIALET DHE METODAT

Për vlerësimin e kushteve të tokës zgjidhëm dy pemëtore me mollë, njëra pranë fshatit Dvoran (D1) dhe tjetra pranë fshatit Bulgarec (B1), në afërsi të qytetit të Korçës. Pemëtoret janë tipike për kultivimin intensiv të mollës. Vlerësimi u krye mbi bazën e metodë VSA për pemëtoret të publikuar nga FAO (Shepherd etj., 2008). Metoda parashikon vlerësimin mbi bazën e dhjetë indikatorëve të listuar në kartela e vlerësimit (tab. 1; 2). Për çdo indikator u krye vlerësimi vizual (VS) me pikë: 0 (keq), 1 (mesatare), ose 2 (mirë), bazuar në cilësitë e tokës të vrojtuar duke i krahasuar mostrat e tokës me tre fotografitë e indikatorit të manualin udhëzues (Shepherd etj., 2008). Vlerësimi është fleksibël, prandaj mundet të bëhet një vlerësim ndërmjetës, d.m.th. 0,5 ose 1,5. Meqenëse disa indikatorë të tokës janë relativisht më të rëndësishëm se të tjerët për cilësinë e tokës, VSA parashikon një koeficient korrektues të rëndësisë së indikatorit me vlerë 1, 2, dhe 3 (tab. 1; 2). Totali i VS jep Indeksin e përgjithshëm të cilësisë së tokës për mostrën që vlerësohet. Nga krahasimi i këtij indeksi me shkallën e klasifikimit të dhënë në fund të kartelës përcaktohet nëse toka e studiuar është në kushte të mira, mesatare ose të këqija. Për secilën pemëtore kryem tre vlerësime në pika të ndryshme të rastësishme, me mesataren e të cilave përcaktuam madhësinë e secilit indikator.

REZULTATET DHE DISKUTIMET

Në tab. 1 jepet vlerat mesatare për tre vlerësimet e kryera për pemëtoren në Dvoran, madhësia e vlerësimit vizual, duke marrë parasysh edhe koeficientet korrektues të rëndësisë së indikatorit, si dhe Indeksi i përgjithshëm i cilësisë së tokës së bashku me klasifikimin konkret të tokës së pemëtore. Ndërsa në tab. 2 jepen po këto të dhëna, por për një pemëtore në Bulgarec. Të dhënat e paraqitura në tab. 1 tregojnë se Indeksi i përgjithshëm i cilësisë së tokës për pemëtoren D1 është 18, madhësi që i klasifikon kushtet e tokës së pemëtore si mesatare. Sipas

Shepherd (2009), gjendja e bimëve është e shkëlqyer dhe kostot e prodhimit janë të ulëta në tokat me gjendje të mirë (VSA mbi 30), duke siguruar që faktorët klimatikë, lagështia e tokës, pjelloria e tokës, dëmtuesit dhe sëmundjet etj. nuk janë faktorë kufizues. Në qoftë se vlerësimi është më poshtë se 20, kambana e alarmit fillon

të bjerrë për domosdoshmërinë e modifikimit ose ndryshimit të tokës dhe praktikave të menaxhimit të prodhimit. Pemëtorja D1 e ka indeksin e cilësisë së tokës nën 20, prandaj kambana e alarmit për të ka rënë fort. Tekstura, struktura dhe poroziteti janë indikatorët më problematikë për këtë pemëtorë.

Pronari: Ferdinand Ali		Përdorimi i tokës: Pemëtorë			
Vendndodhja: Dvoran		GPS ref: 40°35'34" N 20°45'52" E			
Thellësia e kampionit: 20-30 cm		Data: 11.06. 2010			
Klasa e drenazhimit: Drenazhim jo perfekt		Klasifikimi i tokës: Mesatare			
Grupi i teksturës (mbi 1 m)	Ranore	E ekuilibruar	Lymore	Argjilore	Tjetër
Kushtet e vlagës	E thatë	Lagët	Qullët		
Kushtet sezonale të motit	Thatësirë	Lagështi	Ftohtë	Ngrohtë	Mesatare
Indikatorët vizualë të cilësisë së tokës	Vlerësimi vizual VS 0 = kushte të këqija 1 = kushte mesatare 2 = kushte të mira		Koeficienti	Madhësia e VS	
Tekstura	0,5		x 3	1,5	
Struktura	0		x 2	0	
Poroziteti	0,5		x 3	1,5	
Ngjyra	1		x 1	1	
Numri dhe ngjyra e larave të tokës	1,5		x 2	3	
Krimbat e tokës (Numri = 10)	0		x 3	0	
Thellësia potenciale e rrënjëve (m)	1		x 3	3	
Pellgjet sipërfaqësore	1		x 2	2	
Koreja dhe mbulesa sipërfaqësore	1		x 2	2	
Erozioni i tokës	2		x 2	4	
INDEKSI I CILËSISË SË TOKËS (shuma e madhësisë VS)					18
VLERËSIMI I CILËSISË SË TOKË		INDEKSI I CILËSISË SË TOKËS			
E keqe		>15			
Mesatare		15 – 30			
E mirë		>30			

Tabela. 1. Kartela e tokës – indikatorët vizualë për vlerësimi e cilësisë së tokës në pemëtorë

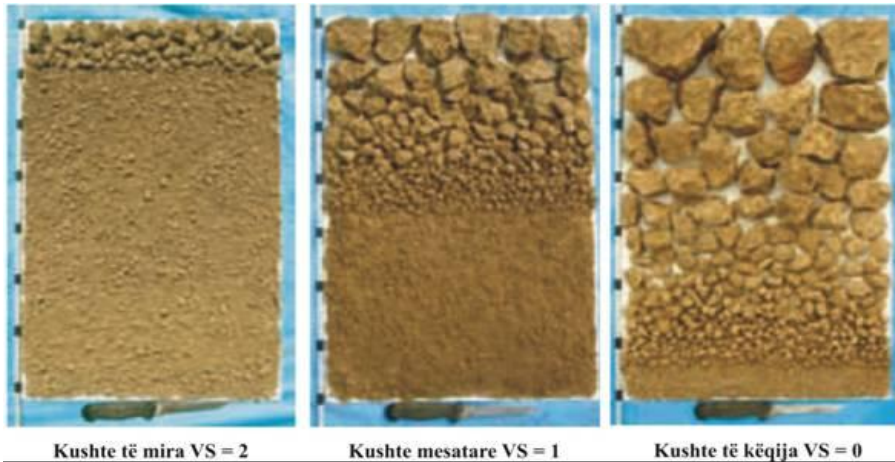


Figura 1. Standardi krahasues i strukturës së tokës

Struktura e tokës për pemëtoren D1 ka VS '0' ose 'kushte të këqija' (fig. 1 dhe 2). Sipas Mueller etj., (2010), struktura e tokës është një kategori komplekse dhe çelësi i proceseve fizike, kimike dhe biologjike të tokës. Struktura e tokës është shumë e rëndësishme për pemëtoret (Shepherd, etj., 2008). Ajo është e lidhur me funksionet prodhuese të tokës, p.sh. me lëvizjen dhe ruajtjen e ujit, transportin e ushqyesve, ajrimin e tokës, depërtimin dhe lëvizjen e rrënjëve, temperaturën e tokës, rezistencën e tokës ndaj degradimit strukturor, etj. Ruajtja e strukturës së tokës është çelësi për qëndrueshmërinë e funksioneve të tokës (Mueller etj., 2010).



Figura 2. Gjendja e strukturës së tokës për pemëtoren D1 dhe B1

Edhe tekstura e tokës, e cila sipas vlerësimit rezultoi argjilore, me VS '0.5' është pothuajse në kushte të këqija. Korrigjimi i saj, pavarësisht vështirësive, duhet të mbahet në qendër të vëmendjes, sepse ky indeks është i lidhur direkt edhe me strukturën dhe porozitetin, si dhe në thellësinë potenciale të sistemit rrënjor, korren e tokës, etj.

Praktikat e menaxhimit për këtë pemëtore duhet të synojnë përmirësimin e strukturës dhe teksturës, që mund të arrihet, për shembull, me përmirësimin e mbulesës bimore. Ajo ndikon në përmirësimin e vetitë fizike të tokës, rrit përmbajtjen e lëndës organike të tokës dhe jetën e tokës, duke përfshirë edhe numrin e kribave të tokës, indeks tjetër problematik për këtë pemëtore. Marrja e masave për kullimin e pemëtore, kufizimi i lëvizjes së mjeteve motorike, sidomos kur toka ka lagështi të tepërt, mund të ndikojnë gjithashtu pozitivisht, për të nxjerrë këtë pemëtore nga zona e alarmit.

Pemëtorja B1, sipas të dhënave të tabelës 2, ka Indeksin e përgjithshëm të cilësisë së tokës 35, që i përket vlerësimit të cilësisë së tokës 'e mirë'. Për këtë pemëtore, indeksi kribat e tokës është problematik. Vlerësimi 'keq' i këtij indeksi lidhet me mbajtjen ugar të tokës midis rreshtave, punimet sipërfaqësore shumë të shpeshta në pemëtore dhe përdorimin intensiv të pesticideve. Praktikat e menaxhimit për këtë pemëtore duhet të jenë të orientuara drejt ruajtjes së kushteve

tokësore ekzistuese dhe, si rrjedhojë, e funksionalitetit aktual të tokës dhe gjendjes së mirë mjedisore. Kujdes duhet treguar për ruajtjen dhe përmirësimin e strukturës së tokës, për të

lejuar zhvillimin e një sistemi rrënjor efektiv dhe për të maksimizuar përdorimin e ujit dhe ushqyesve.

Pronari: Astrit Kadilli		Përdorimi i tokës: Pemëtore			
Vendndodhja: Bulgarec		GPS ref: 40°39'27" N 20°45'18" E			
Thellësia e kampionit: 20 cm		Data: 19.06. 2010			
Klasa e drenazhimit: M (mesatarisht e drenazhuar mirë)		Klasifikimi i tokës: E mirë			
Grupi i teksturës (mbi 1 m)	Ranore	Ekulibruar A	Lymore	Argjilore	Tjetër
Kushtet e vlagës	E thatë		Lagët	Qullët	
Kushtet sezonale të motit	Thatësi	Lagështi	Ftohtë	Ngrohtë	Mesatare
Indikatorët vizualë të cilësisë së tokës	Vlerësimi vizual VS 0 = kushte të këqija 1 = kushte mesatare 2 = kushte të mira		Koeficienti	Madhësia e VS	
Tekstura	1,5		x 3	4,5	
Struktura	2		x 2	4	
Poroziteti	2		x 3	6	
Ngjyra	1		x 1	1	
Numri dhe ngjyra e larave të tokës	2		x 2	4	
Krimbat e tokës (Numri = 5)	0		x 3	0	
Thellësia potenciale e rrënjëve (0.6-0.7 m)	1,5		x 3	4.5	
Pellgjet sipërfaqësore	2		x 2	4	
Koreja dhe mbulesa sipërfaqësore	1,5		x 2	3	
Erozioni i tokës	2		x 2	4	
INDEKSI I CILËSISË SË TOKËS (shuma e madhësisë VS)				35	
VLERËSIMI I CILËSISË SË TOKËS			INDEKSI I CILËSISË SË TOKËS		
E keqe			>15		
Mesatare			15 – 30		
E mirë			>30		

Tabela 2. Kartela e tokës – indikatorët vizualë për vlerësimin e cilësisë së tokës në pemëtore

PËRFUNDIME

Metoda e Vlerësimit vizual të tokës është një metodë e thjeshtë, e shpejtë, e lirë dhe efektive për të vlerësuar dhe monitoruar cilësitë e tokës dhe për të marrë informacionin e duhur për menaxhimin e tokave të pemëtoreve. Përdorimi kësaj metode nuk kërkon ndonjë specializim ose aftësi të veçantë dhe mund të përdoret kudo dhe nga kushdo. Për këtë ajo mund dhe duhet të

përdoret gjerësisht edhe në vendin tonë, ku ka vështirësi për kryerjen e vlerësimeve sasiore laboratorikë. Vlerësimet e kryera për kushtet e tokës treguan se pemëtorja e Dvoranit e marrë në studim, Indeksën e përgjithshëm të cilësisë së tokës e kishte 18, që e vlerëson atë me kushte tokësore mesatare. Ndërsa pemëtorja e vlerësuar në Bulgarec me Indeks të përgjithshëm cilësie 35, kishte cilësi toke të mirë.

LITERATURA

1. Houšková Beata (2004). Visual Assessment of Soils. 2nd European Summer School on Soil Survey , 12-16 June, JRC Ispra.
2. Houšková Beata (2006). Visual Assessment of Soils. ESS 28.8 – 1.09, JRC – Ispra. eusoils.jrc.ec.europa.eu/events/...2006/Presentations/15_Houskova_VSA.pdf
3. Mueller, L., Schindler, U., Mirschel, W., Shepherd, T.G., et al., (2010). Assessing the productivity function of soils. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, Volume 30, Number 3, 601–614.
4. Shepherd, T.G. (2000). Visual Soil Assessment. Volume 1. Field guide for cropping and pastoral grazing on flat to rolling country. horizons.mw & Landcare Research, Palmerston North.
5. Shepherd, T.G., Ross, C.W., Basher, L.R., Saggar, S. (2000). Visual soil assessment, Volume 2. Soil management guidelines for cropping and pastoral grazing on flat to rolling country. horizons.mw & Landcare Research, Palmerston North.
6. Shepherd, T.G.; Jansse, H.J. (2000). Visual soil assessment, Volume 3. Field guide for hill country land uses. horizons.mw & Landcare Research, Palmerston North.
7. Shepherd, T.G., Jansse, H.J., Bird, L.J. (2000). Visual soil assessment, Volume 4. Soil management guidelines for hill country land uses. horizons.mw & Landcare Research, Palmerston North.
8. Shepherd, T.G. 2003. Assessing soil quality using Visual Soil Assessment. In: Tools for nutrient and pollutant management: Applications to agriculture and environmental quality. Occasional Report No. 17. Fertilizer and Lime Research Centre, Massey University, Palmerston North. pp. 153–166.
9. Shepherd, T. G., Stagnari, F., Pisante, M. and Benites, J. (2008). Visual Soil Assessment– Field guide for orchards. FAO, Rome, Italy.
10. Shepherd, T.G. (2009). Visual Soil Assessment (VSA) Summary statement. www.carbonfarming.org.nz/documents/VSAsummaryStatement.pdf
11. Väderstad and Soil Management Initiative (SMI). Visual Soil Assessment. www.potato.org.uk/media_files/campaigns_kt/vsa.pdf.

FUZZY LOGIC–BASED CONTROLLER DESIGN FOR CONTROL OF INDUCTION MACHINE PROJEKTIMI I RREGULLATORËVE TË LOGJIKËS FUZZY PËR KONTROLLIN E MOTORIT ASINKRON

AIDA SPAHIU*, PETRIKA MARANGO, GENCI SHARKO

Departamenti i Automatikës, Universiteti Politeknik i Tiranës, Sheshi “Nënë Tereza”, Nr. 4, Tiranë,
SWHQIPËRI

Email: aida_spahiu@yahoo.com

AKTET IV, 3: 436 - 442, 2011

PERMBLEDHJE

Logjika *fuzzy* ka një interes në rritje në aplikimet industriale. Arsyet janë karakteristikat jolineare, pavarësia nga përpikëria e modelit, reduktimi i kohëve të punës dhe mirëmbajtjes. Rregullatorët *fuzzy* të përdorur në transmetimet elektrike demonstronjë një qëndrueshmëri të madhe në lidhje me ndryshimet parametrike dhe shqetësimet e ngarkesës. Transmetimet industriale përdorin rregullimin kaskadë PI, me një lak kontrolli të rrymës, që rryma të mos kalojë vlerën kufi dhe të përmirësohet sjellja dinamike e sistemit. Karakteristikat jolineare të rregullatorëve *fuzzy* janë modeluar në mënyrë të përshtatshme për të përfutur sjelljet e kontrollit në kaskadë duke përdorur një lak të vetëm të kontrollit. Në këtë artikull jepen një numër minimal rregullash dhe kriteresh bazuar në konsiderata fizike, për të përcaktuar përfutimet e hyrjes dhe daljes së rregullatorëve *fuzzy* pa përdorur procedurën *provë dhe gabim*. Rezultatet e simulimeve tregojnë efektivitetin e metodës së përdorur në projektimin e rregullatorit *fuzzy*.

Fjalët çelës: motor asinkron, rregullatori *fuzzy*, rregullat *fuzzy*

SUMMARY

Fuzzy logic has met a growing interest in many industrial application. The attention toward this technique is due to its nonlinear features, independence from an accurate system modeling, reduction of development and maintenance time. In field of electric drives fuzzy logic-based controller (FLBC) are more robust when parameter detuning and load disturbance occur. Industrial drives employ the cascaded PI control with a subordinated current control loop to make sure that the current does not exceed the admissible value and improve dynamic performance. The nonlinear FLBC characteristics permit one to achieve the performance of the cascade control using only one control loop. In this paper are proposed a minimum number of rules and the criteria, based on physical considerations, to determine the input and output gains instead of using the trial and error procedure. Computer simulations show the effectiveness of the proposed fuzzy-controller design method.

Key words: induction machine, fuzzy controller, fuzzy rules

1. HYRJE

Logjika *fuzzy* ka një interes në rritje në aplikimet industriale. Rregullatorët e bazuar në logjikën *fuzzy* (FLBC) të aplikuar në transmetimet elektrike demonstronjë një qëndrueshmëri me të madhe në lidhje me ndryshimet parametrike dhe shqetësimet e ngarkesës krahasuar me

rregullatorët e tipit *proporcional-integrues* (PI) [1], [2], [3], [4].

FLBC kërkon të bëjë sa më mirë një operator njerëzor, të dy punojnë në bazë të njohjes. Kjo njohje bazohet në një bashkësi rregullash linguistike për logjikën *fuzzy* dhe në eksperiencën njerëzore për njeriun [5], [6].

Mir dhe të tjerët [1] kanë propozuar një FLBC të aftë të vlerësojë ndryshimet e rezistencës së statorit në një transmission me kontroll të drejtpërdrejtë të momentit të motorit asinkron, ku zgjedhja e faktorëve të shkallës dhe e funksionit të anëtarësisë bazohet mbi procedurën *provë dhe gabim*.

Shumë kërkues janë përpjekur të rrisin qëndrueshmërinë e FLBC duke përdorur mekanizmat e vetëtarimit [2]. Midis parametrave të ndjeshëm të tarimit faktorët e shkallës kanë rol kyç në punën dhe qëndrueshmërinë e sistemit, funksioni i tyre është i njëjtë me atë të përfitimeve në rregullatorët PI [3]. Për këtë arsye faktorët e shkallës duhet të përcaktohen me përpikëri në mënyrë që përdorimi i FLBC të ketë avantazh.

Në këtë artikull studiohet kontrolli i transmiseve elektrike me motor asinkron që ushqehen me tension dhe frekuencë të ndryshueshme. Karakteristikat jolineare të FLBC modelohen në mënyrë të përshtatshme për të përfutur sjelljet e kontrollit në kaskadë, duke përdorur një lak të vetëm kontrolli. Projektim i përshtatshëm i FLBC, mbi bazën e gabimit dhe ndryshimit të gabimit të variablit të kontrollit, është në gjendje ta çojë transmissionin në pikën e punës, në kohë minimale dhe pa mbirregullim të madh. Për të arritur këtë qëllim rryma e motorit duhet të arrijë vlerën maksimale të pranuar dhe ta mbajë sa më shumë të jetë e mundur. Kjo realizohet duke zgjedhur në mënyrë të përshtatshme faktorët e shkallës dhe rregullat e FLBC. Skema e propozuar e kontrollit është e aftë të ndikojë në rregullimin e fluksit, shpejtësisë dhe rrymës së motorit asinkron, duke përdorur dy FLBC. Hyrjet e secilit rregullator janë gabimi dhe ndryshimi i gabimit i variablit të kontrollit. Në vazhdim propozohen kritere, bazuar mbi konsiderata fizike, për të përcaktuar përfutimet e hyrjes dhe daljes së rregullatorëve pa përdorur procedurën *provë dhe gabim*. Numri i rregullave dhe funksioneve të anëtarësisë është minimizuar, për të ulur koston.

Strategjitë e përdorura për kontrollin janë shumë fleksibile: ato aplikohen njësoj si në transmissionet

me rrymë të vazhduar, si në ato me rrymë alternative.

2. PROJEKTIMI I FLBC ME DY HYRJE

Figura 1 paraqet bllokskemën e transmissionit me motor asinkron me dy FLBC me dy hyrje [4]. Hyrjet e rregullatorëve të fluksit dhe shpejtësisë janë gabimi dhe ndryshimi i gabimit, daljet janë derivatet e komponenteve të tensionit të referimit të statorit sipas aksit d ($\Delta v_{sd}(n)/\Delta T$) dhe q ($\Delta v_{sq}(n)/\Delta T$). Daljet e rregullatorëve integrohen për të përfutur, me anë të veprimit të kontrollit të tipit *proporcional-integrues*, komponentet e referimit të tensionit të statorit. Këto tensione zbatohen në motor nëpërmjet shndërruesit statik me kontroll vektorial (PWM-VSI).

Variablat linguistikë të hyrjes dhe daljes të rregullatorëve *fuzzy* zgjidhen si më poshtë:

1. gabimi e : negativ (N), zero (ZE), pozitiv (P);

2. ndryshimi i gabimit Δe :

negativ ingopur (NSAT), negativ imadh (NB), negativ ivogël (NS), zero (ZE), pozitiv ivogël (PS), pozitiv imadh (PB), pozitiv ingopur (PSAT);

3. derivati i tensionit referues $\frac{\Delta v}{\Delta T}$:

negativ imadh (NB), negativ ivogël (NS), zero (ZE), pozitiv ivogël (PS), pozitiv imadh (PB).

eG_e	N	ZE	P
$\Delta eG_{\Delta e}$			
NSAT	PB	PB	PB
NB	ZE	PB	PB
NS	NB	PS	PB
ZE	NB	ZE	PB
PS	NB	NS	PB
PB	NB	NB	ZE
PSAT	NB	NB	NB

Tabela 1. Rregullat e kontrollit

Universi i diskutimit i variablave *fuzzy* të hyrjes dhe daljes normalizohet në [-1 1]. Për të përfutur një veprim kontrolli me të imët në afërsi të pikës së punës, me sa më pak funksione anëtarësie,

adaptohet shpërndarja jouniforme e funksioneve të anëtarësisë, figurat 2, 3. Pra, minimizohet puna llogaritëse e rregullatorit: shërbejnë vetëm 21 rregulla, tabela 1. Funksionet e anëtarësisë së

daljes janë pesë *singleton* të shpërndara uniformisht në universin e diskutimit, figura 4.

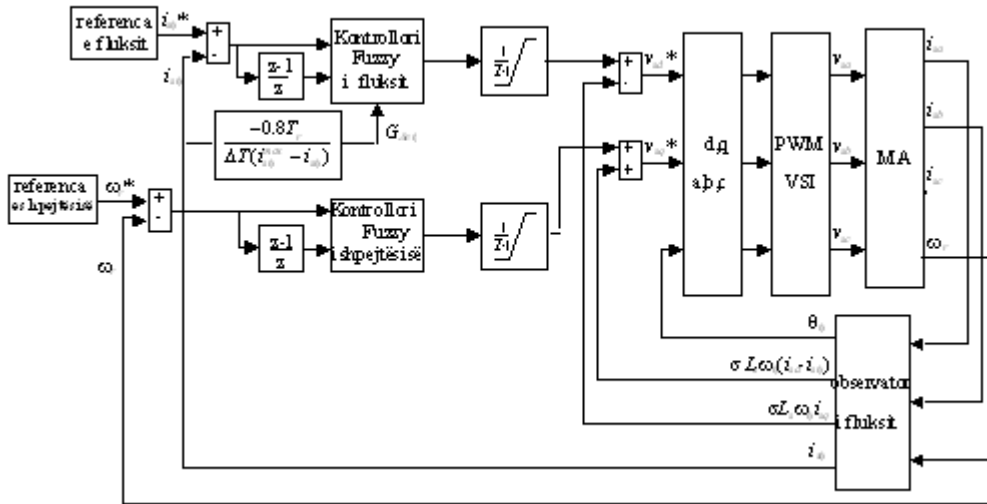


Figura 1. Blokskema e transisionit asinkron me dy rregullatorë fuzzy

Zgjedhja e faktorëve të shkallës bazohet mbi analizat e magnetizimit dhe lëshimit të motorit. Në fillim zbatohet një shkallë fluksi sa fluksi nominal. Kur fluksi arrin vlerën nominale zbatohet moment ngarkese nominal.

kufizohet midis ± 1 . Dalja e rregullatorit varet vetëm nga hyrja $\Delta e_\omega(n)$, kur vlera absolute e $e_\omega(n) > a$, si rezultat i zgjedhjes së bërë për funksionet e anëtarësisë së gabimit, figura 2. Në lëshim kjo konditë rezulton gjerësisht e kontrolluar sepse parametri 'a' është zgjedhur i barabartë me 0.1. Dalja e rregullatorit varet nga të dyja hyrjet $e_\omega(n)$ dhe $\Delta e_\omega(n)$, kur $|e_\omega(n)|$ është më e vogël se 'a'. Kjo ndodh kur arrihet pika e punës dhe lejon të mbahet shpejtësia $\pm 10\%$ të n_n .

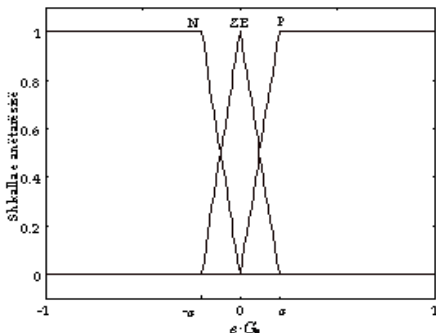


Figura 2. Funksionet e anëtarësisë së gabimit.

Shqyrtojmë tarimin e rregullatorit të shpejtësisë, figura 5. Faktori i shkallës i gabimit $G_{e\omega}$ zgjidhet $1/\omega_n$. Pra gabimi i normalizuar në hyrje

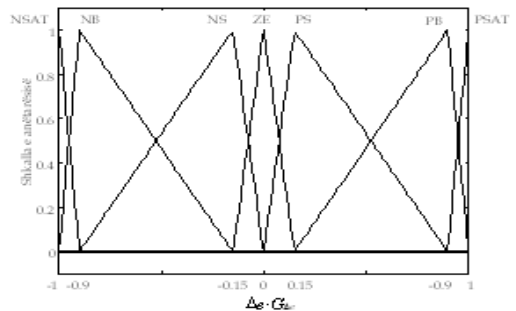


Figura 3. Funksionet e anëtarësisë të ndryshimit të gabimit.

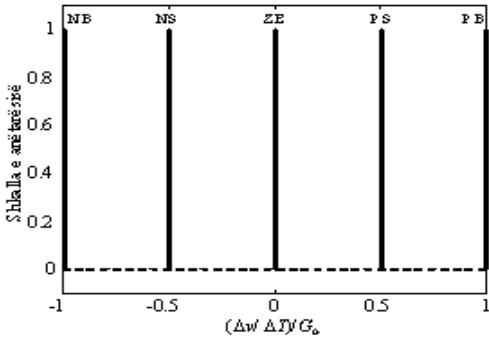


Figura 4. Funkionet e anëtarësisë të daljes.

Zgjedhja e përfitimit të hyrjes $G_{\Delta e_{\omega}}$ bëhet mbi konsiderata fizike. Ekuacioni elektromekanik i motorit asinkron, $\frac{J}{n_p} p \omega_r = T_e - T_r$ i shkruar në sistemin e referimit $d-q$, një herë i diskretizuar pranohet në formën:

$$\frac{J}{n_p} \frac{\omega_r(n+1) - \omega_r(n)}{\Delta T} = \frac{3}{2} n_p \frac{L_m^2}{L_r} i_{s\phi}(n) i_{sq}(n) - T_L$$

Ndryshimi maksimal i shpejtësisë gjatë një periode kampionimi (mostrimi) ΔT , pa ngarkesë dhe me fluks nominal është:

$$\Delta \omega_r^{\max} = \frac{3 L_m^2 i_{s\phi n} \Delta T n_p^2}{2 J L_r} i_{sq}^{\max}$$

ku: $i_{s\phi n} = \lambda_{rn} / L_m$ - vlera nominale e $i_{s\phi}$, $i_{sq}^{\max} = 2 i_{sqn}$ - vlera maksimale për rrymën e aksit q . $\Delta e_{\omega}(n)$ nën hipotezën e punës me referim të shpejtësisë konstant, është:

$$\Delta e_{\omega}(n) = e_{\omega}(n) - e_{\omega}(n-1) = -\omega_r(n) + \omega_r(n-1) = -\Delta \omega_r(n)$$

Faktori i shkallës i ndryshimit të gabimit të shpejtësisë zgjidhet i barabartë me:

$$G_{\Delta e_{\omega}} = -0.8 / \Delta \omega_r^{\max}$$

Për të pasur punë me përshpejtim maksimal, pra me rrymë maksimale, $\Delta e_{\omega}(n)$ e normalizuar është ± 0.8 .

Për të zgjedhur përftimin e daljes G_{ω} shkruajmë ekuacionin e tensionit sipas aksit q :

$$v_{sq} = R_a(1 + sT_a) \cdot i_{sq} + \omega_{\phi} \sigma L_s \cdot (i_{sd} - i_{s\phi}) + \frac{L_s}{L_m} \lambda_r \omega_r$$

$$v_{sq} = R_a(1 + sT_a) \cdot i_{sq} + \omega_{\phi} \sigma L_s \cdot (i_{sd} - i_{s\phi}) + L_s i_{s\phi} \omega_r$$

Duke supozuar që kompensojmë $+\omega_{\phi} \sigma L_s \cdot (i_{sd} - i_{s\phi})$ përftohet:
 $v_{sq} = R_a(1 + sT_a) \cdot i_{sq} + L_s i_{s\phi} \omega_r$

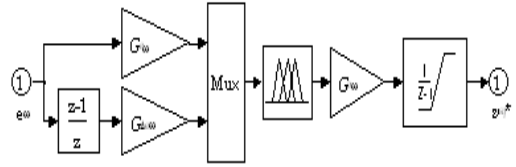


Figura 5. Bllokskema e FLBC të shpejtësisë.

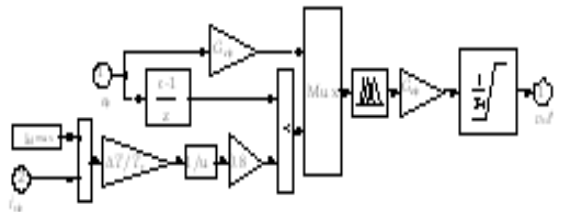


Figura 6. Bllokskema e FLBC të fluksit.

Derivati diskret i tensionit v_{sq} , i aftë të mbajë rrymën i_{sq} konstante, për $i_{s\phi} = i_{s\phi n}$ është:

$$\frac{\Delta v_{sq}}{\Delta T} = L_s i_{s\phi n} \frac{\Delta \omega_r}{\Delta T}$$

Llogaritim daljen e rregullatorit, e aftë të garantojë përshpejtim maksimal gjatë lëshimit të makinës, duke kombinuar (2) dhe (7):

$$\left(\frac{\Delta v_{sq}}{\Delta T} \right)^{\max} = L_s i_{s\phi n} \frac{\Delta \omega_r^{\max}}{\Delta T} = \frac{3 L_s L_m^2 i_{s\phi n}^2 n_p^2}{2 J L_r} i_{sq}^{\max} \quad (3)$$

Supozojmë që FLBC i shpejtësisë është në gjendje të mbajë rrymën i_{sq} konstante sa i_{sq}^{\max} . Mbi bazë të rregullave dhe funksioneve të anëtarësisë llogaritim daljen e normalizuar të rregullatorit fuzzy gjatë lëshimit. Kjo dalje është 0.133. Si pasojë përftojmë:

$$\frac{3 L_s L_m^2 i_{s\phi n}^2 n_p^2}{2 J L_r} i_{sq}^{\max} = G_{\omega} \cdot 0.133$$

(5)

Nga (9) përftojmë $G_{\omega\omega}$ i aftë të mbajë rrymën

$$i_{sq} = \text{konst} = i_{sq}^{\max}$$

$$G_{\omega\omega} = \frac{1}{0.1332} \frac{3 L_s L_m^2 i_{s\phi n}^2 n_p^2}{J L_r} i_{sq}^{\max}$$

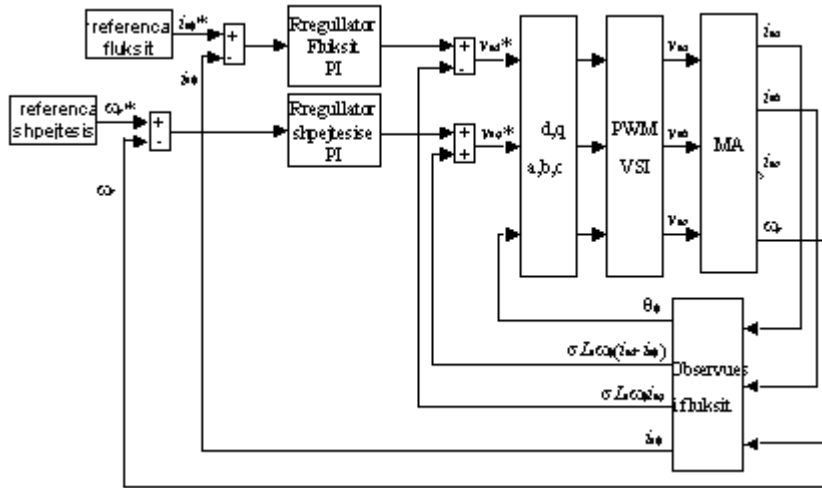


Figura 7. Blokskema e transmisionit me rregullatorë PI.

Rregullatori është në gjendje të mbajë rrymën $i_{sq} = \text{konst} = i_{sq}^{\max}$ sepse gabimi i normalizuar i shpejtësisë bëhet pozitiv dhe më i madh se 'a'. Funkzioni i vetëm i aktivizuar i anëtarësisë është 'P' me shkallë aktivizimi një. Lëvizim gjatë kolonës së tretë të tabelës 1, derisa gabimi i normalizuar i shpejtësisë nuk do të jetë më i vogël se 'a', figura 2. Ndryshimi i gabimit të normalizuar të shpejtësisë, $\Delta e_{\omega}(n)G_{\Delta e_{\omega}} = 0.8\Delta\omega_r(n)/\Delta\omega_r^{\max}$, është zero në momentin e aplikimit të momentit dhe aktivizon funksionin e anëtarësisë 'ZE' me shkallë vërtetësie një. Në këtë pikë rregullatori rrit tensionin v_{sq} mbi motor, duke rritur rrymën i_{sq} . Duke u nisur nga kutia ('P'; 'ZE') spostohehi (zhvendosemi) poshtë gjatë kolonës së tretë të tabelës 1. Kur $\Delta e_{\omega}(n)G_{\Delta e_{\omega}}$ bëhet 'PB' rryma është pranë vlerës kufi, dhe tensioni v_{sq} nuk rritet më. Nëse aktivizohet funksioni 'PSAT' tensioni v_{sq} zvogëlohet për ta risjellë rrymën i_{sq} nën vlerën i_{sq}^{\max} . Pra rryma kufizohet në vlerën e pranuar i_{sq}^{\max} gjatë proceseve kalimtare dhe pika e punës arrihet në kohë minimale.

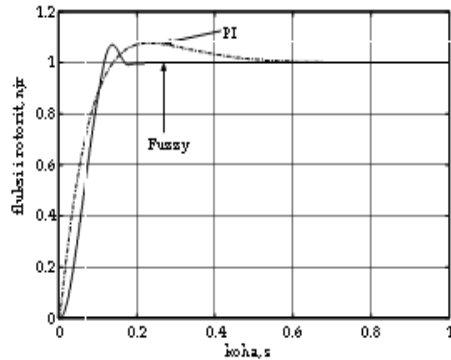


Figura 8. Sjellja e fluksit të rotorit

Rregullat e kolonës qendrore aktivizohen në konditat e regjimit të vendosur. Nëse aplikohet një shkallë negative shpejtësie, rregullat aktive janë ato të kolonës së parë. Zgjedhja e parametrit 'a' përcakton sjelljen e transmisionit në afërsi të pikës së punës: nëse sistemi do të jetë "shumë i ngadalshëm" duhet të zvogëlohet 'a', nëse sistemi do të jetë "nervoz" duhet të rritet 'a'. Kemi zgjedhur $a=0.1$; pra vlerat midis 0.05 dhe 0.15 japin rezultate të pranueshme.

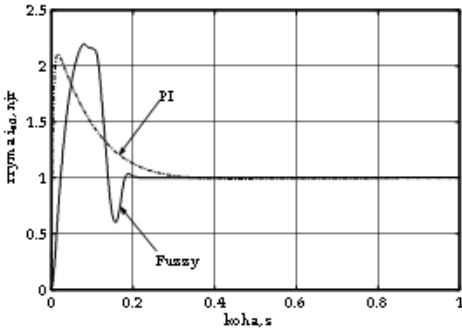


Figura 9. Sjellja e rrymës i_{sd} .

Projektimi i rregullatorit *fuzzy* të fluksit, figura 6, parashikon zgjedhjen e dy faktorëve të shkallës të hyrjes dhe një të daljes. Faktori i shkallës i gabimit të fluksit zgjidhet i barabartë me $1/i_{s\phi n}$. Pra gabimi i normalizuar i fluksit kufizohet në [-11]. Relacioni midis rrymave i_{sd} e $i_{s\phi}$, $\lambda_r = \frac{L_m}{1+sT_r} i_{sd} = L_m i_{s\phi}$, një herë i diskretizuar bëhet:

$$i_{sd}(n) = i_{s\phi}(n) + T_r \frac{\Delta i_{s\phi}(n)}{\Delta T}$$

Ndryshimi maksimal i rrymës $i_{s\phi}$ gjatë periodës së kampionimit ΔT është:

$$\Delta i_{s\phi}^{max} = \frac{\Delta T}{T_r} (i_{sd}^{max} - i_{s\phi}(n))$$

ku: $i_{sd}^{max} = 2i_{sdn}$.

Nën hipotezën e punës me fluks referimi konstant sa nominali ($i_{s\phi}^* = i_{s\phi n}$), Δe_ϕ jepet:

$$\Delta e_\phi(n) = e_\phi(n) - e_\phi(n-1) = -i_{s\phi}(n) + i_{s\phi}(n-1) = -\Delta i_{s\phi}(n)$$

Zgjedhim përfitim $G_{\Delta e_\phi}$ variabël dhe të barabartë me

$$G_{\Delta e_\phi} = -0.8 / \Delta i_{s\phi}^{max}$$

Për të zgjedhur faktorin e shkallës së daljes $G_{o\phi}$, shkruajmë ekuacionin e tensionit të aksit d :

$$v_{sd} = R_s \left(\frac{\sigma T_s T_r s^2 + (T_s + T_r) s + 1}{1 + T_r s} \right) i_{sd} - \omega_\phi \sigma L_s i_{sq}$$

Duke supozuar që kompensojmë $-\omega_\phi \sigma L_s i_{sq}$ ekuacionin (14) rishkruhet:

$$(1 + T_r s) v_{sd} = R_s (\sigma T_s T_r s^2 + (T_s + T_r) s + 1) i_{sd}$$

Nga (15) llogaritet derivati i v_{sd} , për të mbajtur i_{sd} konstante:

$$p v_{sd} = \frac{R_s i_{sd}}{T_r} \cdot e^{-\frac{t}{T_r}}$$

Derivati i v_{sd} arrin vlerën maksimale për $t=0$. Njësoj si për rregullatorin e shpejtësisë llogaritim daljen e normalizuar të rregullatorit të fluksit. Nga ekuacioni (16) përftohet:

$$\left(\frac{\Delta v_{sd}}{\Delta T} \right)^{max} = \frac{R_s i_{sd}^{max}}{T_r} = G_{o\phi} \cdot 0.133$$

Nga (17) përcaktojmë:

$$G_{o\phi} = \frac{1}{0.133} \frac{R_s i_{sd}^{max}}{T_r}$$

Funksionet e anëtarësisë dhe rregullat janë të njëjta për të dy rregullatorët *fuzzy*.

3. REZULTATET E SIMULIMEVE

Simulimet janë kryer për kondita të ndryshme pune. Në kohën $t = 0$ s zbatohet një shkallë e fluksit sa fluksi nominal, dhe në $t = 0.4$ s zbatohet momenti nominal. Parametrat e motorit asinkron jepen në tabelën 2.

$Pr = 7.5$ kW	$n_p = 2$
$I_n = 16.5$ A	$J = 0.062$ kg m ²
$V_n = 380$ V	$R_s = 0.728$ Ω
$\omega_n = 314$ rad/s	$R_r = 0.706$ Ω
$T_n = 50.4$ Nm	$L_s = 0.0996$ H
$f_n = 50$ Hz	$L_r = 0.0996$ H
$\lambda_{rn} = 0.915$ Wb	$L_m = 0.0969$ H

Tabela 2. Të dhënat e motorit asinkron

Rezultatet e përfutuara duke përdorur rregullatorët *fuzzy* janë krahasuar me ato të nxjerra duke përdorur dy rregullatorë PI, figura 7. Parametrat e rregullatorit PI të fluksit zgjidhen: $k_{p\lambda} = 3.04V/A$, $k_{i\lambda} = 22.2V/(As)$, dhe të rregullatorit të shpejtësisë $k_{p\omega} = 0.083Vs$, $k_{i\omega} = 14/07V$. Këto zgjedhje janë bërë për të mbajtur rrymat i_{sd} e i_{sq} nën dyfishin e vlerës

nominale. Në figurat 8, 9, 10, 11 jepen krahasimi i rezultateve të simulimeve me rregullatorët *fuzzy* dhe rregullatorë PI.

Rregullatori *fuzzy* i fluksit garanton një përgjigje më të mirë të sistemit krahasuar me atë PI, figura 8.

Shpejtësia arrin shumë më shpejt në pikën e punës ndërsa rryma është e detyruar të barazohet me rrymën kufi derisa gabimi i shpejtësisë nuk zvogëlohet nën 10% të shpejtësisë nominale. Si mbirregullimi, ashtu dhe gabimi i gjeneruar i shpejtësisë nga zbatimi i momentit nominal janë minimal kur përdoret rregullatori *fuzzy*, figura 10.

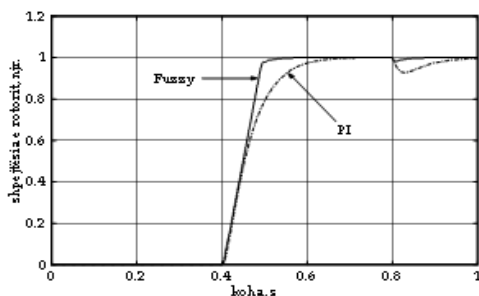


Figura 10. Sjellja e shpejtësisë së rotorit

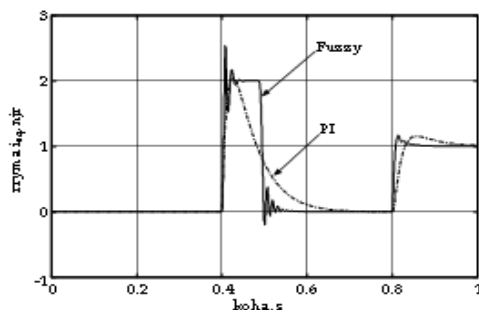


Figura 11. Sjellja e rrymës i_{sq}

Rrymat janë të kufizuara dhe nuk kalojnë kufijtë e vënë për të dy rregullatorët *fuzzy* dhe PI, figurat 9, 11. Përgjigjet e rrymës kur përdoren rregullatorët *fuzzy* janë të shpejta duke lejuar transicionin të ndjekë shpejt ndryshimet e pikës së punës dhe të momentit të ngarkesës.

4. KONSIDERATA MBI PËRDORIMIN E FLBC ME DY HYRJE

– Teknika e propozuar e projektimit garanton një sjellje më të mirë të transmisionit në krahasim me atë me rregullatorë PI.

– Kriteret e paraqitura aplikohen në tarimin e rregullatorëve *fuzzy* për çdo transmision elektrik me tension dhe frekuencë të ndryshueshme.

– Numri dhe pozicioni i funksioneve të anëtarësisë, faktorët e shkallës të hyrjes dhe daljes vendosen në bazë të konsideratave fizike, pa shtuar një lak kontrolli të dedikuar.

– Reduktimi i rregullave në 21 e bën të thjeshtë realizimin e rregullatorëve.

LITERATURA

1. Mir S., Elbuluk M.E, Zinger D.S. (1998). "PI and Fuzzy Estimators for Tuning the Stator Resistance in Direct Torque Control of Induction Machines", IEEE Trans. on Power Electronics, Vol. 13, No 2, 279-287.

2. Mudi R.K., Pal N.R, (1999). "A Robust Self-Tuning Scheme for PI- and PD-Type Fuzzy Controllers", IEEE Trans. on Fuzzy Systems, Vol. 7, No 1, 2-16.

3. Raviraj V.S.C, Sen P.C. (1997), "Comparative Study of Proportional-Integral, Sliding Mode, and Fuzzy Logic Controllers for Power Converters", IEEE Trans. on Ind. Appl., Vol.33, No 2, 518-524.

4. Spahiu A, Luga Y, (2003). "Kontrolli vektorial i një motori asinkron me rregullator linear", BSHT.

5. Driankov D, Hellendoorn H, Reinfrank M (1997), An Introduction to Fuzzy Control, Springer-Verlag.

6. Lee C.C., (1990) "Fuzzy Logic in Control System: Fuzzy Logic Controller - Parts I, II", IEEE Trans. on System, Man, and Cybernetics, Vol. 20, No 2, 404-435..

WIRELESS MESHED ACCESS NETWORK

SALEM LEPAJA

Austrian School "Peter Mahringer", Shkodra, Albania
Email: slepaja@gmail.com

AKTET IV, 3: 443 - 448, 2011

SUMMARY

In this paper wireless meshed access network topologies in regard to the requirements of Internet providers to deliver the same real-time broadband services to mobile users as to wired Internet users are discussed. In order to thoroughly investigate the idea of the wireless meshed access network topologies a new signaling protocol for QoS provisioning to mobile users for partially-meshed access network is proposed and evaluated. In addition, the impact of the proposed protocol on traffic distribution over the links of the access network is analyzed. Simulation results, in terms of RSVP signalling delay and the maximum allowed delay for QoS provisioning, show that the proposed protocol leads to improvements for meshed access networks in comparison to similar existing protocols. Furthermore performance analyses show that meshed access network topologies, combined with an appropriate protocol, are very convenient for controlling the distribution of traffic over the links of the access network.

Key words: Meshed networks, Protocols, QoS, Mobile Hosts, Traffic distribution

1. INTRODUCTION

During the last fifteen years we have seen a rapid growth of the two main communication technologies Internet and mobile communications. A further growth of these technologies is continuing, particularly towards real-time multimedia and non-multimedia service provisioning. Furthermore, trends are clearly indicating the integration of mobile communications and Internet technologies. Now mobile users are interested to get the same services on mobile terminals as on fixed terminals. These services require both QoS (Quality of Service) and mobility support. Since existing Internet QoS mechanisms do not consider mobile environments and on the other hand, Mobile IP does not provide QoS, several new solutions addressing QoS provision to mobile users have been proposed [5], [2]. However, none of them considers meshed access network architectures. Hence, in this paper the wireless meshed access networks topologies are

discussed. In order to thoroughly investigate the proposed concept of the wireless meshed access network a new signaling protocol for QoS provisioning to mobile users for partially-meshed access network is proposed and evaluated. Furthermore, the suitability of the meshed access network topologies for controlling the distribution of traffic load over the links of the access network is investigated.

In the next section, the proposed protocol is explained. In Section 3 the simulation environment is given. Performance evaluation is presented in Section 4. Conclusions of the paper are given in the last section.

2. PROTOCOL DESCRIPTION

The proposed protocol is based on an existing Mobile IP and RSVP interworking scheme known as flow transparency (FT) protocol [2] and can be considered as its complimentary for meshed access network topologies. The basic idea of this proposal is to use the previous access router(s) as

a nearest common router (NCR) for the old and the new added flow paths. Two new RSVP [1] messages: PathState_discovery and PathState_reply, to optimise the use of already reserved resources, are added. As far as MIPv6 [3] is concerned, for address mismatch avoidance, the proposal given in [2] is adopted. Due to space limit it is considered only the case when mobile host (MH) is a receiver in a wireless access network, whereas the correspondent host (CH) is a sender in the fixed access network.

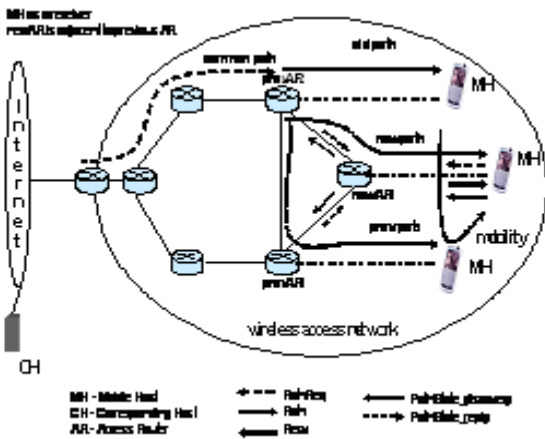


Figure 1: Proposed protocol, handover procedure

When the mobile host acts only as a receiver the mobility information, which contains the home address and the CoA (care of address) of the MH, is carried in the PathReq message. When the access RSVP router receives the PathReq message from MH, it checks first if it is the DNCR (Downlink NCR), by comparing the MH's home address with the existing one in the path state information. The following two cases may be considered:

1. If the new access router is not a DNCR, then the router sends a PathState_discovery message, containing the flow address, to all adjacent routers. All routers that receive this message with reply with the PathState_reply message for the indicated flow, which besides other needed information contains a one-bit flag to indicate whether the router has already a related *path-state*.

1.a. If two or more adjacent routers have a *path-state*, then the access router selects the next hop router, based on the routing table, and forwards the PathReq message (Figure 1). Upon receiving the PathReq message, the selected router will respond with a Path message towards the MH's new CoA and will also send a PathTear message to the old MH's CoA to trigger the release of the old reserved resources. After receiving the Path message the MH sends Resv message to reserve resources along the new path.

1.b. If none of the adjacent routers has a *path-state* then the access router selects the next hop router, and sends the PathReq message to that router. The selected router will forward the PathReq message to the next hop router. Each next hop router will check for being a DNCR. If it is, it will reply with a Path message towards MH CoA, if it is not, it will forward the PathReq message to the next hop router.

2. If the new access router is a DNCR, then the protocol procedures are the same as in the existing protocol [2].

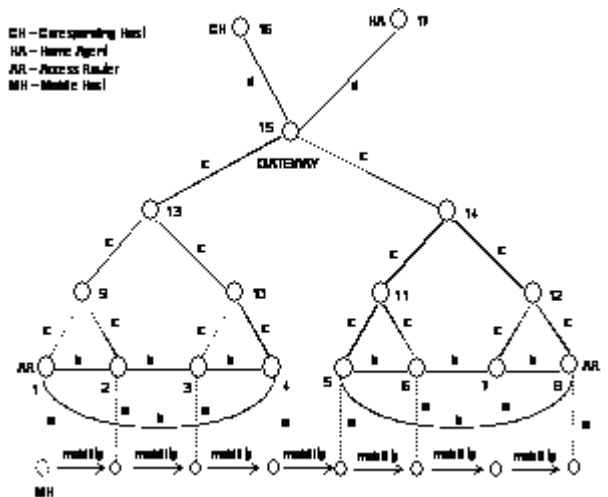


Figure 2: Network Topology 1

3. SIMULATION ENVIRONMENT

The basic topology of the simulated network Topology 1 (Figure 2) is hierarchical with the lowest level being meshed. Nodes 1 to 8 are access routers and I assume that each router is responsible for one wireless subnetwork. Nodes

9 to 14 are intermediate routers in the access network, whereas node 15 is the gateway to the core network. In the core network only the CH and the home agent (HA) are shown. Links **a** are used to connect mobile nodes to access routers and they are assigned a constant delay of 0.05ms and a constant capacity of 2 Mb/s. Links between the access routers are denoted with **b** and they have a delay of 0.1ms. All other links in the access network, denoted with **c**, have a delay of 1ms. To the links **d**, in the core network, a delay of 20 ms is assigned. It is assumed that the MH is moving in the pattern 1-2-3-4-5-6-7-8, (which is typical for the case when a MH moves along a corridor or a highway), and handover occurs every 10 seconds

scenarios. In scenario 1, the access network is assumed to be congested, by assigning a capacity of 2 Mb/s to the links in the access network and 10 Mb/s to the links in the core network. In the second scenario, congestion is assumed in the core network by assigning a capacity of 2 Mb/s to the links **d** and a capacity of 10 Mb/s to the links **b** and **c**.

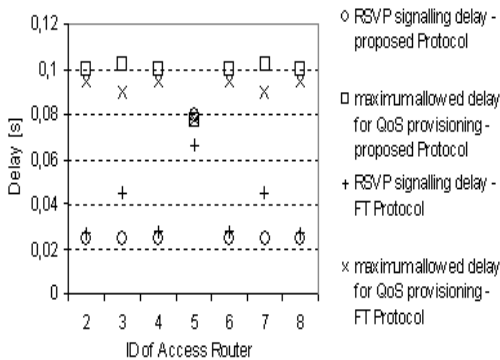
Two types of traffic were simulated: the real-time traffic transmitted from the CH to the MH and background traffic. Traffic from the CH to the MH is a 500 kb/s Poisson with constant packet size 500 bytes. Therefore, a bandwidth of 500 kbit/s is reserved from the CH to MH. The background traffic consists of 8x64 kb/s streams transmitted from the CH to the access routers. This traffic is also Poisson with a constant packet size.

In order to demonstrate some of the features of the proposed protocol, I have also simulated two existing similar protocols [2] and [5].

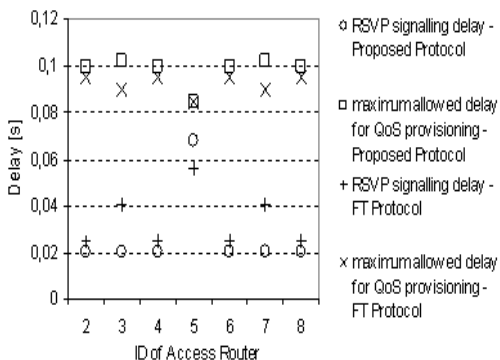
4. PERFORMANCE ANALYSES

The RSVP signalling delay and the maximum allowed delay for QoS provisioning have been taken as performance metrics for the simulated protocols. The RSVP signalling delay is defined as the amount of time elapsed since a MH acquires a new CoA until resources in the new added path are reserved. The maximum allowed delay for QoS provisioning is defined as the time from the instant when the BU (binding update) is sent to the CH until the first packet with the new CoA arrives at the NCR.

As the proposed protocol highly outperforms [4] the conventional protocol, I will concentrate only in comparing the proposed protocol to the FT protocol. The simulation results (Figure 3), show that for all congestion scenarios the proposed protocol results in lower RSVP delays except during the handover from subnetwork 4 to subnetwork 5. This can be explained due to the fact that in this case the NCR is node 15 (gateway) and the *path-state* discovery procedure applied in proposed protocol (PathState_req and PathState-reply messages) results in longer delays. From the plots it can be



a) Access network congestion in Topology 1



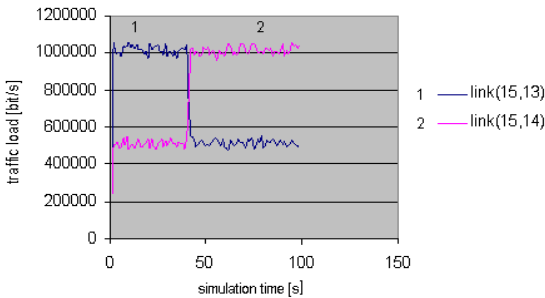
b) Core network congestion in Topology 1

Figure 3: Proposed and FT Protocol, Topology 1

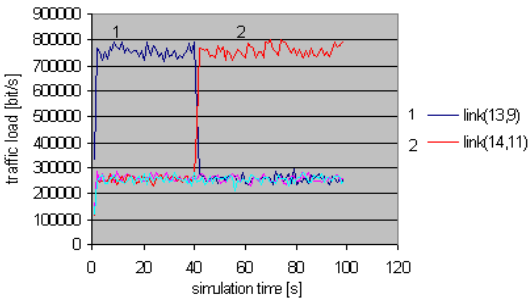
By assigning different capacities to the links, I have simulated two network congestion

seen that the minimum allowed delay for QoS provisioning is longer (better performance) in the case of the proposed protocol, because the NCR is located closer to the MN than in the case of FT protocol.

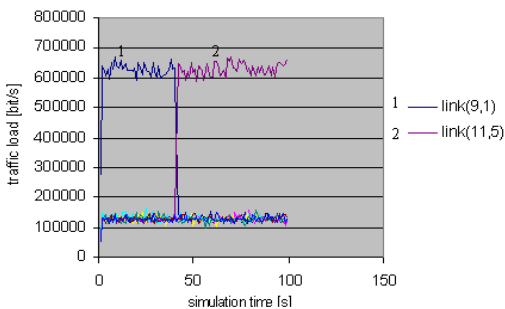
In order to show some additional features of the proposed protocol and of the meshed access network topologies, I have farther investigated the traffic distribution over the links of the access network for two different access network topologies.



a) Traffic load on links between gateway and routers on the third level



b) Traffic load on links between routers of the second and third level



c) Traffic load on links between access routers and routers on second level

Figure 4: Traffic load distribution in Topology 1

Figure 4 shows the traffic distribution on different links of the Topology 1, assuming background traffic load of $8 \times (2 \times 64 \text{ kbit/s})$ and 500 kbit/s real-time traffic load from CH to MH. Initially MH is located in the subnetwork 1, and then it moves along the subnetworks 1-2-3-4-5-6-7-8, at time intervals of 10s. Curves on the upper part of the figures 4a, 4b, and 4c, show the total traffic, whereas curves on the bottom show the background traffic. As it can be seen from the Figure 4 traffic always flows along the reserved path 15-13-9-1, as long the MH moves within the subnetworks on the left of the Figure 2 with access routers meshed. When MH moves from subnetwork 4 to subnetwork 5 (at time instant of 40 s), then traffic flows along the reserved path 15-14-11-5, as long as MH moves within the subnetworks on the right side of the Figure 2. For example total traffic load on the link between nodes 9 and 1 is $500 \text{ kbit/s} + 128 \text{ kbit/s} = 628 \text{ kbit/s}$. The 500 kbit/s due to traffic from CH to MH and 128 kbit/s is the background traffic destined to access router 1.

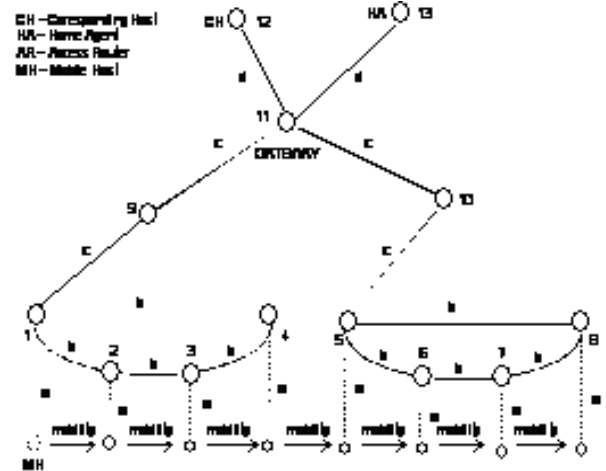
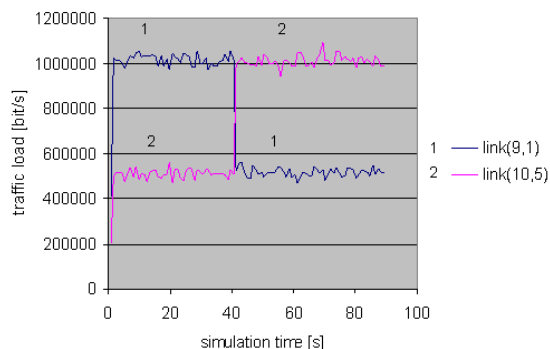


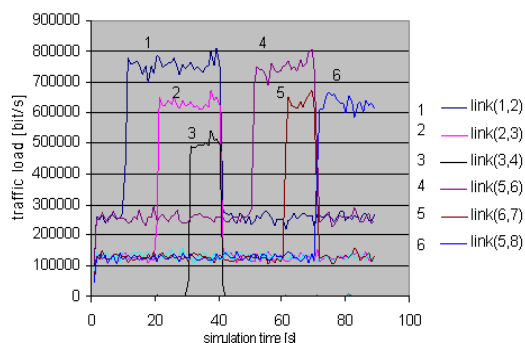
Figure 5: Network Topology 2

Along all other links flows only background traffic. This shows the specific characteristic of the proposed protocol that traffic load on the links that connect initial access router of the MH to NCR and other routers on the network hierarchy until to the gateway remains constant as long as MH moves between access routers that form a meshed access network. This feature

gives the possibility to control the distribution of the traffic load on the access network, which is important for network planning and dimensioning.



a) Traffic load on links between routers of the second level and access routers



b) Traffic load on links between access routers
Figure 6: Traffic distribution for Topology 2

In its most complex form, a meshed access network could work like a peer-to-peer network, where access routers both send their own traffic and forward traffic on for other access routers. In its simplest form, shown in Figure 5 (Topology 2), access routers are connected in a ring. In the WLAN environment, for example, instead of moving traffic from a MH to a wireless Access Point (AP) to a wired network, such a mesh network moves traffic from AP to AP, depending on availability, and then eventually onto a wired network, and vice versa. In the given example, the MH is initially located in subnetwork 1, and

then moves along subnetworks 1-2-3-4-5-6-7-8 after staying 10s in each of them.

Assuming a traffic load of $8 \times (2 \times 64 \text{ kbit/s}) + 500 \text{ kbit/s} = 1524 \text{ kbit/s}$, Figure 6 shows the traffic load distribution on the different links of the access network of Topology 2. Analyzing the plot in Figure 6, one may observe that the total traffic load on the link between access routers 1 and 2 is $500 \text{ kbit/s} + (2 \times 128 \text{ kbit/s}) = 756 \text{ kbit/s}$. The 500 kbit/s is the real-time traffic transmitted from CH to MH, whereas $2 \times 128 \text{ kbit/s}$ is the background traffic destined to access routers 2 and 3. Because the background traffic destined to access router 4 is transmitted via direct link between access routers 1 and 4, the traffic load on the link between access routers 3 and 4 is loaded only with real-time traffic transmitted from CH to MH. Therefore, the most loaded link, as it is expected, is the link between access routers 1 and 2, since it has to carry the traffic transmitted from CH to MH and the background traffic destined to access routers 2 and 3. When MH moves within the subnetworks on the right part of Topology 2, the most loaded link is the one between access routers 5 and 6.

5. CONCLUSION

In this paper the wireless meshed access networks topologies are discussed. In order to thoroughly investigate the proposed concept of the wireless meshed access network a new signaling protocol for QoS provisioning to mobile users for partially-meshed access network is proposed and evaluated. The proposed protocol is based on an existing flow transparency Mobile IP and RSVP interworking scheme and can be considered as it's complimentary for meshed access network topologies. The basic idea of the proposal is to use previous access router(s) as a NCR for the old and the new added flow paths.

The simulation results, in terms of RSVP signalling delay and the maximum allowed delay for QoS provisioning, show that the proposed protocol leads to improvements for meshed access networks in comparison to existing protocols. Furthermore performance analyses show that meshed access network topologies,

combined with an appropriate protocol, are very convenient for controlling the distribution of traffic over the links of the access network.

REFERENCES

[1] Braden R et al, Resource reservation Protocol (RSVP), NWG RFC 2205, September 1997.

[2] Chiruvolu G, Agrawal A, Vandenhoute M, Mobility and QoS support for IPv6-based real-time wireless Internet traffic, IEEE Int. Conf. on Communications, Vancouver, BC, Canada, June 1999, Vol.1, pp.334-8.

[3] Johnson D, Perkins C, Mobility support in IPv6, IETF Internet draft, draft-ietf-mobileip-ipv6-12.txt. April 2000.

[4] Lepaja S, "Mobility and Quality-of-Service Global Broadband Communication Networks", Ph.D. Dissertation, Institute for Broadband Communication Networks, Vienna University of Technology 2005.

[5] Shen et al, "An interoperation framework for using RSVP in Mobile IPv6 Networks", IETF Internet draft <draft-s1henrsvp-mobileipv6-interoip-00.txt>, July 2001.

STUDY OF OPTIMAL CONSTRUCTIVE SOLUTIONS OF THE FURNITURES MADE IN LAMINATED PARTICLE BOARD STUDIMI I ZGJIDHJEVE KONSTRUKTIVE OPTIMALE TË MOBILIEVE TË PRODHUARA ME PLLAKA ZDRUKTHI TË MELAMINUARA

ARMOND HALEBI, HOLTA ÇOTA, MANDI MARKU, HEKTOR THOMA
Departamenti i Industrisë së Drurit, Fakulteti i Shkencave Pyjore, Universiteti Bujqësor i Tiranës, 1029
Kodër-Kamëz, Tiranë, SHQIPËRI
Email: armond.halebi@yahoo.it

AKTET IV, 3: 449 - 452, 2011

PERMBLEDHJE

Për studimin e zgjidhjeve konstruktive sa më optimale të mobilieve, kemi studiuar rezistencën e aksesorëve montues, duke përgatitur disa mostra epruvetash të lidhura me disa nga aksesorët më të përdorshëm. Janë marrë shtatë tipa aksesorësh montues me të cilët janë lidhur mostrat, të shënuara me numra. Vërehet se rezistencë më të lartë paraqet lidhja me vida me gjatësi 50 mm. Rezultate të mira për sa i përket rezistencës dhe deformimit paraqet aksessori me mbivënie me vidë plastike, ku forcat e thyerjes arrijnë në 46 daN dhe deformimi 40 mm. Nga këto vlera, ky aksesor duhet përdorur gjerësisht në prodhimin e mobilieve. Vlera më të vogla të rezistencës japin aksesorët nr 5 me skuadër plastike (21 daN), që gjatë provave u këputën në mes, përpara se të ndodhte shkulja e vidave nga pllakat e zdrukthit. Aksesorë të tillë, janë pothuajse të paçmontueshëm.

Fjalë çelës: aksesor, mobilie, pllakë zdrukthi, vida, rezistencë.

SUMMARY

We have studied the resistance of the fitter accessories, for the rational choosing and usage of them, preparing some samples fastened with most used accessories from the furniture industry in our country. For the execution of experiments, we used seven types of accessories with which are fastened the samples, marked with numbers. Analyzing the results of the experiments it is noticed a higher resistance of the screw connection with the length 50 mm. Regarding the resistance and the deformation, good results presents the no.6 accessory with the superpose of the plastic screw, where the demolition forces arrives till 46 daN and the deformation 40 mm. Seeing these values, this accessory should be used widely in the furniture production. Smaller values of resistance are noticed at accessory no. 5 with plastic section (21 daN), that are broken before removing of the screw from the particle board. These accessories are almost demountable.

Key words: accessories, furniture, particle board, screw, resistance.

HYRJE

Kohët e fundit, në prodhimin e mobilieve është futur gjerësisht përdorimi i pllakave të zdrukthit të melaminuar, i pllakave të fibrës me dendësi mesatare MDF, i xhamit, i materialeve plastike, metalike etj.

Kjo teknologji e re e prodhimit të mobilieve, solli nga ana e saj përdorimin e një numri të madh

aksesorësh, si për lidhjen e komplekseve ndërmjet tyre, ashtu dhe për montimin e pjesëve lëvizëse të mobilies.

Aksesorët përdoren për bashkimin ose mbajtjen e pjesëve njëra me tjetrën në mënyrë të lëvizshme (menteshat), për ndalimin ose fiksimin e pjesëve (ndaluesit e kapakëve, shulat, bravat etj.), për mbajtjen e pjesëve njëra me tjetrën në mënyrë të

palëvizshme (fikse ose të çmontueshme), për kapjen e pjesëve që hapen e mbyllen (dorëza) etj. [1. f. 12]

Në përgjithësi aksesorët prodhohen prej metali ose plastmase, por pjesët e jashtme mund të përgatiten edhe prej drurësh fletorë të fortë, xhami, fajance, qeramike etj.

Qëllimi i këtij studimi është të njihen më mirë prodhuesit e mobilieve me teknikat e reja të lidhjeve në industrinë e drurit dhe të mobilieve, me tipat e ndryshme të aksesorëve që përdoren, si dhe me kriteret e zgjedhjes së tyre për t'u përdorur më me efektivitet në prodhimin e mobilieve.

Zhvillimi dhe përmirësimi i mëtejshëm i proceseve teknologjike, rritja e shkallës së mekanizimit të fazave të procesit teknologjik, të çojnë në përdorimin sa më racional dhe të plotë të materialit drunor, por dhe të aksesorëve aq të nevojshëm për prodhimin e mobilieve.

MATERIALI DHE METODA

Për studimin e zgjidhjeve konstruktive optimale të mobilieve të prodhuara me pllaka zdrukthi të melaminuara kemi studiuar rezistencën e aksesorëve montues, duke përgatitur disa mostra epruvetash të lidhura me aksesorët më të përdorshëm nga industria e mobilieve në vendin tonë.

Mostrat e provave janë përgatitur në përshtatje me standardin ISO/Tc (Komiteti Teknik i Organizatës Botërore të Standardizimit). [2. f. 9] Mostrat e provave janë përbërë nga dy elemente, me gjerësi 100 mm dhe trashësi 18 mm, të përbëra nga pllaka zdrukthi të melaminuara. Të dy elementet janë lidhur në kënd me aksesorë të ndryshëm. Për çdo aksesor janë përgatitur nga pesë mostra. Njëra pjesë e mostrës fiksohet mbi bankën e makinës së provave (të cilën e disponon laboratorin e teknologjisë së drurit në Fakultetin e Shkencave Pyjore), kurse në elementin e lirë të saj ushtrohet forca F nga pistoni i cilindrit hidraulik në distancë 100 mm nga elementi i fiksuar (Fig. 1)



Figura 1 Provat për përcaktimin e rezistencës së aksesorëve montues të mobilieve

Për kryerjen e provave kemi marrë shtatë tipa aksesorësh montues me të cilat janë lidhur mostrat, të shënuara me numra.

Nr. 1, mostrat e lidhura me vida me gjatësi 50 mm. Është një lidhje që përdoret shpesh nga prodhuesit e vegjël të mobilieve. Mund të konsiderohet lidhje e paçmontueshme, sidomos kur përdoret në pllakat e zdrukthit. [3. f. 5]

Nr. 2, mostrat e lidhura me aksesorë tip bulon me dado. Është një lidhje, që po futet në përdorim vitet e fundit dhe aplikohet nga firmat e mëdha të prodhimit të mobilieve. Është lidhje e çmontueshme.

Nr. 3, mostra të lidhura me skuadra të thjeshta metalike. Përdoret shumë nga prodhuesit e vegjël të mobilieve.

Nr. 4, mostra të lidhura me aksesorë tip me eksentrik. Është futur kohët e fundit në vendin tonë dhe është lidhje e çmontueshme.

Nr. 5, mostrat e lidhura me aksesorë plastikë në formë skuadre. Është model i ri i futur kohët e fundit. [4. f. 2.48]

Nr. 6, mostrat e lidhura me aksesorë plastikë dhe metalikë me mbivënie me vidë që montohen në pllakat me nga dy vida druri dhe ku vida qendrore siguron lidhjen midis dy pjesëve të aksesorit.

Nr. 7, mostrat e lidhura me aksesorë me mbivënie me vidë. Është e ngjashme me lidhjen nr. 6, por që nuk ka pjesë metalike.

Provat e rezistencës janë kryer me shtatë seritë e mostrave të përgatitur nga pllakat e zdrukthit tip Shellman të cilat i janë nënshtruar veprimit të forcës F , deri në shkatërrimin e tyre.

REZULTATET DHE DISKUTIMI

Rezultatet e provave të kryera në mënyrë të përmbledhur, duke marrë mesataren e tyre tregohen në Tabelën 1, kurse natyra e thyerjeve të mostrave, duke venë në dukje pikën më të dobët të lidhjes tregohet në Tabelën 2.

Aksesori	Forca F (daN)	Deformimi (mm)
1	52	46
2	44	39
3	38	38
4	30	32
5	21	27
6	46	40
7	42	36

Tabela 1.

Aksesori	Përshkrimi
1	Thyerje e pllakës së zdrukthit. Në ndonjë rast dhe këputje të vidës lidhëse. Rezistencë të lartë në krahasim me aksesoret e tjerë.
2	Thyerje e pllakës së zdrukthit në formën e shkuljes së shtresave të zdrukthave. Vërehet një shformim i bulonit të bashkimit.
3	Shkulje të vidave nga pllaka, në disa raste së bashku me shkuljen e shtresave të pllakës
4	Thyerje të aksesorit shoqëruar dhe me shkuljen e vidave nga pllaka e zdrukthit. Rezistencë e dobët e aksesorit.
5	Thyerje të aksesorit në mes, përpara se të bëhet shkulja e vidave. Rezistencë mjaft e dobët e aksesorit.
6	Shkulje të vidave së bashku me shqitjen e shtresave të pllakës së zdrukthit. Aksesori nuk pëson asnjë deformim.
7	Shkulja e vidave së bashku me shqitjen e shtresave të pllakës së zdrukthit. Aksesori nuk pëson asnjë deformim.

Tabela 2.

Duke parë se elasticiteti i çdo aksesorit, me të cilët janë lidhur mostrat është i ndryshëm, atëherë disa aksesore absorbojnë ngarkesa shumë të mëdha dhe deformohen shumë, të tjerët pranojnë të njëjtën ngarkesë me një deformim të vogël.

Duke analizuar rezultatet e provave vërehet se rezistencë më të lartë paraqet lidhja me vida me gjatësi 50 mm. Kjo tip lidhjeje përdoret shpesh nga prodhuesit e vegjël të mobilieve, që përdorin si lëndë të parë pllakën e zdrukthit të melaminuar. Por e meta e kësaj lidhjeje është se ajo është pothuajse fikse, pasi nuk mund të montohet dhe çmontohet disa herë mobilia, duke vidhosur dhe zhvidhosur vidat, pasi lidhja do të dobësohej shumë.

Rezultate të mira për sa i përket rezistencës dhe deformimit paraqet aksesorit nr .6, me mbivënie me vidë plastike, ku forcat e thyerjes arrijnë deri në 46 daN dhe deformimi 40 mm. Duke parë këto vlera, ky aksesor duhet përdorur gjerësisht në prodhimin e mobilieve. Përveç kësaj ka anë pozitive që montohet dhe çmontohet me lehtësi. Edhe aksesorit nr 2 me bulon dhe dado paraqet vlera të larta të rezistencës 44 daN. Si aksesor është pothuajse i fshehur, pasi duket vetëm koka e vidës shtrënguese, por kërkon saktësi të lartë në montim. Përdoret shumë në fabrikat e mëdha të prodhimit të mobilieve, ku dhe saktësia e prodhimit është më e lartë në krahasim me prodhuesit individualë të mobilieve.

Vlera më të vogla të rezistencës japin aksesoret nr 5 me skuadër plastike (21 daN), të cilët gjatë provave u këputën në mes, përpara se të ndodhte shkulja e vidave nga pllakat e zdrukthit. Aksesore të tillë, janë pothuajse të paçmontueshëm dhe mund të përdoren vetëm për skelete të vogla mobiliesh. Kanë avantazhin e lehtësisë së montimit, por nuk duhet të përdoren për mobilie të mëdha që i nënshtrohen ngarkesave të mëdha gjatë përdorimit.

Edhe aksesoret montues me eksentrik nuk paraqesin vlera të mëdha të rezistencës (30 daN), ku gjatë ushtrimit të forcave ato pësuan ku këputje e ku shkulje të vidave nga pllakat e zdrukthit. Edhe këto duhet të përdoren në

skelete mobilieash të vogla. Janë të çmontueshme dhe montohen me lehtësi.

Nga studimi i problemit të aksesorëve në prodhimin e mobilieash dalin këto përfundime:

– Teknologjia e re e prodhimit të mobilieash me pllaka zdrukthi të melaminuara solli, nga ana e saj, përdorimin e një numri të madh aksesorësh të cilët duhet të studiohen për një zgjedhje më të mirë të tyre.

– Në praktikë duhet të përdoren më shumë aksesorë që sigurojnë çmontimin e mobilieash, pasi mobilet e çmontueshme kanë avantazhin kryesor të mundësisë së fabrikimit të pjesëve më vete, lehtësi në transport etj. [5. f. 15]

– Lidhja me vida ose me aksesorë tip skuadër metalike, të përdoren në rastin ku mundësitë e lejojnë që mobilet të prodhohen të paçmontueshme dhe kur e lejojnë kushtet e transportit.

– Aksesorët me mbivënie me vidë, me material plastik dhe metalik, duke qenë se japin vlera të larta të rezistencave, të përdoren më shumë si nga prodhuesit e vegjël, ashtu dhe nga prodhuesit e mëdhenj të mobilieash.

– Aksesorët me skuadër plastike kanë vlera të ulëta të rezistencës, prandaj ato nuk duhet të përdoren në prodhimin e mobilieash me përjashtim të rasteve të prodhimit të mobilieash të vogla. Edhe aksesorët me eksentrik duhet të përdoren në rastet e prodhimit të mobilieash me përmasa të vogla.

LITERATURA

1. Wolfgang Enrmann (1988) *Quincailleries pour meuble*. Éditions CTBA (Centre Technique du Bois et de l'Ameublement), France.
2. C.T.B.A. (1989) *Résistance des ferrures d'assemblage pour l'ameublement*. Éditions CTBA, France.
3. C.T.B.A. (1989) *Techniques d'assemblage dans la construction du meubles*. Éditions CTBA, France.
4. Häfele (2004/5) *The Complete Häfele - Furniture Fittings*, Häfele, Nagold, Germany.
5. C.T.B.A. (1999) *Dossier meubles quincailleries et tiroirs*. Éditions CTBA, France..

THE ASSESSMENT OF THE RAINFALL EVENTS AT THE PLAIN OF KORÇA THROUGH THE SPI VLERËSIMI I EVENTEVE TË RESHJEVE NË FUSHËN E KORÇËS ME ANË TË SPI

PIRRO ICKA*¹, ROBERT DAMO¹, LORENC EKONOMI²,

¹Departamenti i Agronomisë, Universiteti "Fan S. Noli" Korçë

²Departamenti i Shkencave të Natyrës, Universiteti "Fan S. Noli" Korçë

AKTET IV, 3: 453 - 459, 2011

PERMBLEDHJE

Brenda kuadrit të klimës normale të një rajoni ekzistojnë edhe raste ekstreme. Të tilla janë eventet e thatësirës dhe të lagështisë ekstreme, të cilat godasin një rajon të caktuar në momentin kur vlerat e reshjeve janë jashtë normales shumëvjeçare të rajonit. Fusha e Korçës si rezultat i shpërndarjes të ç'rregullt të reshjeve gjatë vitit goditet si nga fenomenet thatësirës, ashtu edhe nga fenomenet e lagështisë së tepërt, duke krijuar probleme mjedisore, bujqësore, ekonomike dhe sociale. Veçanërisht mjaft problematike kanë qenë përmytjet e ndodhura vitet e fundit në pjesën më pjellore të kësaj fushe, në zonën trofike të Maliqit. Vlerësimi i eventeve të thatësirës dhe lagështisë së tepërt është bërë me anë të Indeksit të Reshjeve të Standardizuara (SPI) për periudha kohore të ndryshme. Të dhënat tregojnë se fusha e Korçës në dhjetëvjeçarin e fundit është prekur më tepër prej eventeve të lagështisë, të cilat në disa raste kanë qenë ekstreme.

Fjalët çelës: thatësirë, përmytje, SPI, stres, frekuenca e ngjarjes

SUMMARY

Within the normal climatic condition in a certain region exists also the extreme events. These events are drought and extreme precipitations, which can be beats the certain region in the moment when the value of precipitations is out the range of rainfall means for a long term. Korça field due to the irregularity of precipitations during the year is under the drought and wet conditions that are effecting on environment, agriculture, economic and social aspect. Especially problematic had been the floods on the end of last year in peaty region of Maliq field, the most fertile area of this region. Evaluations of droughts and wets events is made thought Standardized Precipitation Index (SPI) for different time periods. The results show that Korça field during last decade is affected mostly by wet events and in some cases with extreme wetness.

Key words: drought, flood, SPI, moisture stress, event frequencies.

HYRJE

Brenda kuadrit të klimës normale të një rajoni, të paraqitur prej vlerave mesatare të treguesve të matshëm, ekzistojnë edhe evente ekstreme që zakonisht janë më të rëndësishme se sa vlerat mesatare të saj. Ndërmjet tyre janë thatësira dhe lagështia, të cilat si fenomene gjeofizike i referohet kushteve jonormale të lagështisë në disa mjedisore fizike si në atmosferë, tokë, rajon etj. Thatësirat dhe përmytjet janë evente të

klimës që ndodhin me frekuenca të ndryshme në shumë zona të botës (Seiler etj., 2002; Guerreiro etj, 2007). Ato janë fenomene natyrore që kanë impakte të rëndësishme ekonomike, sociale dhe mjedisore. Për këtë, indikatorët e riskut janë një mjet i domosdoshëm për menaxhimin, monitorimin, vlerësimin e riskut dhe mbrojtjen civile (Guerreiro etj, 2007). Indeksi i reshjeve të standardizuara (SPI), i zhvilluar nga MeKee etj.

(1993), mundet të jetë një mjet për identifikimin e këtyre eventeve.

SPI u zhvillua si një indeks thatësire, por ai mund të përdoret edhe si indikator për vlerësimin dhe monitorimin e kushteve të lagështisë së tepërt dhe përmbytjeve (Hayes etj, 1999; Seiler etj 2002; Guerreiro etj, 2007). SPI shërben për të analizuar periudhat e thata dhe të lagëta në të njëjtën mënyrë (Seiler etj., 2002; Morid etj. 2006; Guerreiro etj. 2007).

Reshjet janë faktori primar për kontrollimin e formimit dhe të zgjatjes së thatësirës dhe të përmbytjeve. SPI është shumë i përdorshëm, jo vetëm për shkak të thjeshtësisë së tij në përlllogaritje, por edhe fokusimit në anomalitë e reshjeve, si një faktor kryesor i vetëm për ngjarjet e thatësirës dhe kushteve të lagështisë. SPI është një prej treguesve më të përdorshëm për të vlerësuar këto evente, bazuar vetëm mbi të thënat e reshjeve për shkalë kohore të ndryshme dhe për të analizuar ndikimin e saj mbi resurset e ndryshme ujore. SPI është konceptuar për të përcaktuar deficitin e reshjeve në shkalë kohore të ndryshme: 1, 3, 6, 12, 24, dhe 48 muaj, të cilat reflektojnë ndikimin e thatësirës mbi disponueshmërinë e burimeve të ndryshme hidrike. Lagështia e tokës i përgjigjet anomalive të reshjeve për shkalë kohore relativisht të shkurtra (thatësira metereologjike < 3 muaj); madhësia e prodhimit të kulturave bujqësore ndikohet nga deficite ujore për periudha 1, 3-6 muaj (thatësira agronomike); prurjet e lumenjve dhe niveli i pasqyrave ujore reflektojnë anomalitë afatgjata të reshjeve (thatësira hidrologjike). Një nga avantazhet më të madha të SPI, që e bën atë të përdoret gjerësisht për monitorimin kushteve të klimë, është mundësia e përdorimit për rajone të ndryshme. SPI, duke qenë tregues i standardizuar, shërben për të krahasuar të dhënat e stacioneve të ndryshme klimatike (Hayes etj., 1999; Guttman, 1997).

Fusha e Korçës është një nga fushat më pjellore të Shqipëri dhe një nga rajonet me bujqësi më intensive, në të njëjtën kohë edhe zona me reshje më të pakta e vendit. Por vitet e fundit masivi torfik i Maliqit, pjesë e rëndësishme e fushës së Korçës, është goditur fuqishëm nga përmbytje

masive, që kanë bërë të pakultivueshme një pjesë të konsiderueshme të saj (Damo & Icka, 2010). Analizimi i eventeve të reshjeve për periudha dhe shkallë kohore të ndryshme me anën e SPI për fushën e Korçës është qëllimi i këtij materiali, duke u fokusuar më shumë në interpretime në lidhje me sektorin e bujqësisë, të prekur direkt dhe fuqishëm nga anomalitë e reshjeve.

MATERIALET DHE METODAT

Për të analizuar eventet e thatësirë dhe lagështisë përzgjedhëm indeksin SPI. Për llogaritje përdorëm të dhënat shumë vjeçare (janar 1973-korrik 2010) të reshjeve për Korçën. Përlllogaritja e SPI bazohet në të dhënat afatgjata të reshjeve për një shkalë kohore të dëshiruar. Ai llogarite prej diferencës së reshjeve me mesataren për një shkalë kohore të caktuar, duke e pjesëtuar atë me devijimin standard.

$$SPI = \frac{X_i - \bar{X}_i}{\sigma}$$

SPI është një indeks dimensional ku vlerat negative tregojnë thatësirë dhe vlerat pozitive kushte lagështie. Meqenëse reshjet nuk kanë një shpërndarje normale, të paktën për një shkalë kohore më të vogël se një vit, variabëli korrigjohet në mënyrë që SPI të ketë një shpërndarje normale ose Gausiane me mesatare zero dhe devijim standard një (shiko Edwards etj., 1997). Seria normalizuar e vlerave të SPI përfaqëson klimën e lagët dhe të thatë në të njëjtën mënyrë (Turgu, 2008). McKee etj. (1993) përcaktuan kriteret për një "event thatësire" dhe "event lagështie" për çdo shkalë kohore dhe klasifikuan SPI-në për të përcaktuar intensitetet e ndryshme të këtyre eventeve (tab.1). SPI e barabartë me zero tregon që nuk ka ndryshime nga vlerat mesatare të reshjeve për shkalën kohore të zgjedhur për periudhën e analizuar. Vlerat pozitive të SPI tregojnë se reshjet janë më të mëdha se mesatarja dhe vlerat negative të SPI tregojnë se reshjet janë më poshtë se mesatarja. Kështu, periudhat e lagëta karakterizohen nga vlera pozitive të SPI, periudhat e thata nga vlera negative të këtij indeksi.

Magnituda e shmangies nga zero përfaqëson një probabilitet të ndodhshmërisë. Vlerat e SPI

teorikisht janë të pakufizuara, praktikisht janë ekstremisht të rrallë rastet për të vrojtuar vlera

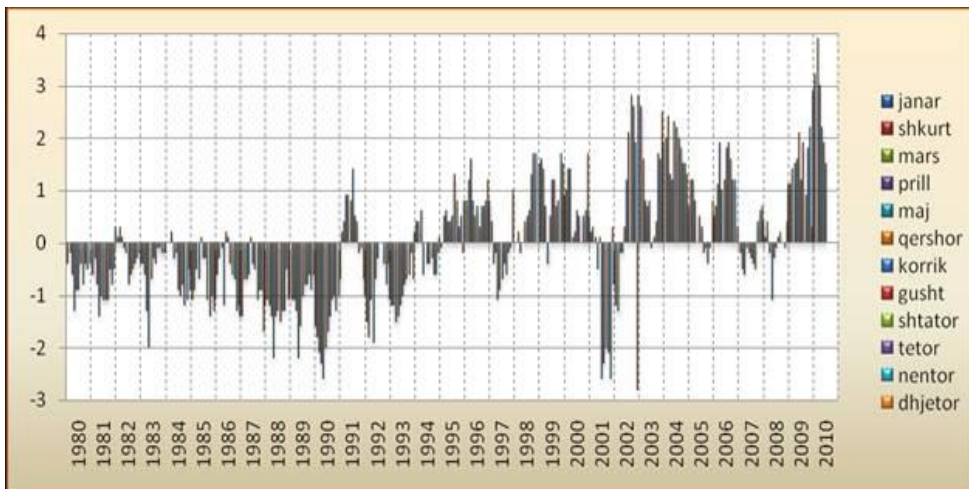
më të mëdha se +3 ose më të vogla se -3 (Giddings, etj., 2005).

SPI	Klasifikimi	SPI	Klasifikimi
nga 0 në -0,99	Afër normales	nga 0 në 0,99	Afër normales
nga -1 në -1,49	Thatësi e mesatare	nga 1,0 në 1,49	Lagështi mesatare
nga -1,5 në -1,99	Thatësi e madhe	nga 1,5 në 1,99	Lagështi e madhe
≤ -2	Thatësi e ekstreme	≥ 2	Lagështi e ekstreme

Tabela 1. Klasifikimi i vlerave të SPI



Grafiku 1. SPI-12 për periudhën 1973 – 2010



Grafiku 2. SPI-6 për periudhën 1980 - 2010

Meqenëse vlerat e SPI kanë një shpërndarje tipike normale, mund të pritet që vlerat brenda deviacionit standard 'një' janë afërsisht 68% të rasteve, brenda deviacionit standard 'dy' 95 % të rasteve, dhe brenda deviacionit standard 'tre'

99% të rasteve. Në lidhje me interpretimin mund të thuhet që vlera e SPI më pak se -1.0 ndodh 16 herë në 100 vjet, një SPI më pak se -2.0 ndodh dy - tre herë në 100 vjet dhe një SPI më pak se -3.0

ndodh një afërsisht një herë në 200 vjet (Hayes etj., 1999).

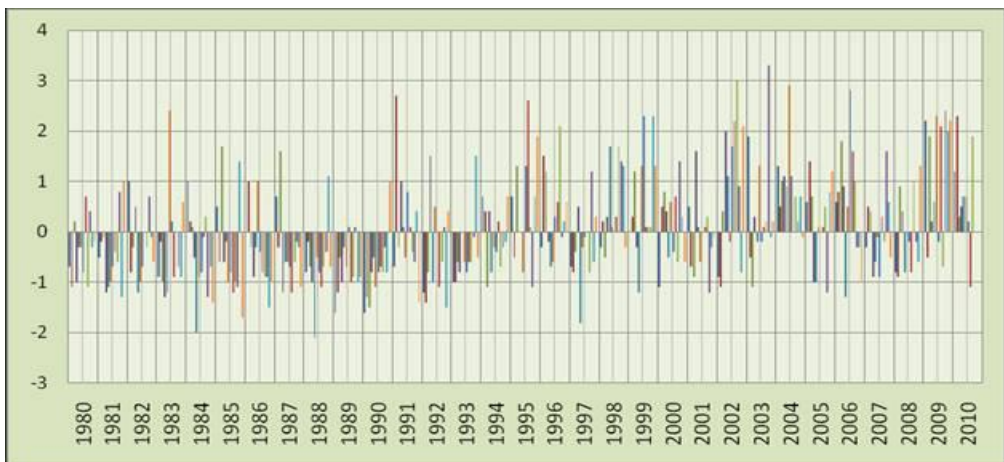
REZULTATET DHE DISKUTIMET

Përlllogaritjet e SPI-12 tregojnë se fusha e Korçës preket nga thatësira hidrolgjike dhe kushtet e lagështisë së tepërt (graf. 1), të cilat arrijnë deri në raste ekstreme. Periudha 1973-1977 është karakterizuar nga thatësira ekstreme ($SPI < -2$), duke arritur edhe raste të jashtëzakonshme ($SPI < -3.4$). Pas rreth 30 vjetësh, në periudhën gusht 2001- shtator 2002, zona përsëri goditet nga

thatësira hidrolgjike, ku përsëri arrihet në vlera të jashtëzakonshme të SPI-12: -3.4 në dhjetor 2001 dhe korrik 2002. Pra viti 2001, si vit kalendarik, është viti më i thatë për periudhën e studiuar. Edhe periudha 1988-1991 vlerësohet e goditur nga thatësira mesatare deri në e madhe. Në një periudhë 40 vjeçare zona është goditur dy herë nga thatësira ekstreme ($SPI-12: -2 \div -3$) dhe po kaq, edhe nga thatësira ekstremist të rralla ($SPI < -3$). Anomali të e reshjeve, të shprehura nga vlerat e SPI-12 janë të mëdha, si për eventet e thatësirës ashtu edhe lagështisë së tepërt.



Grafiku 3. SPI-3 për periudhën 1990-2010



Grafiku 4. SPI-1 për periudhën 1980-2010

Të dhënat e graf. 2 për SPI 6 tregojnë se në periudha të ndryshme 6-mujore zona preket nga evente ekstreme të reshjeve. Veçojmë SPI-6 mars

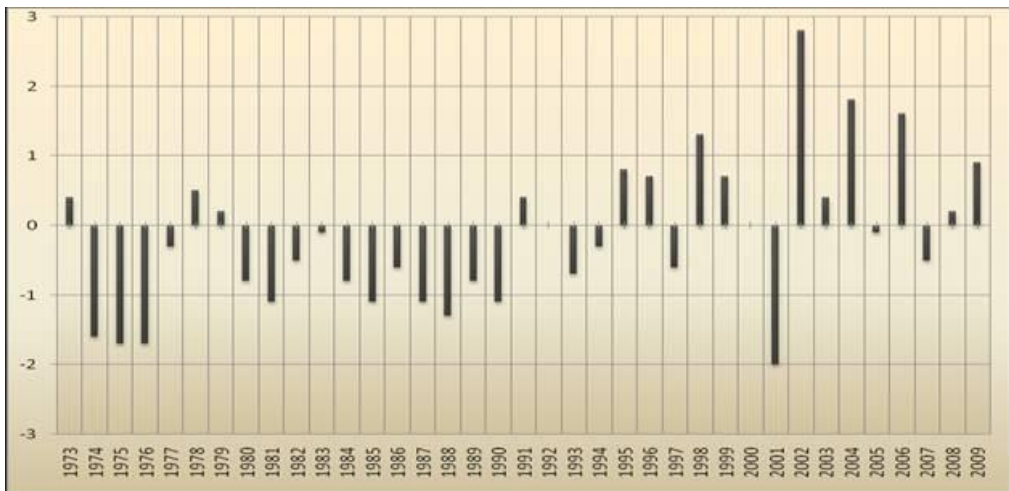
2010, me vlerë 3.9, që e bën periudhën korresponduese, periudhën më të lagur të viteve të studiuar. Periudha 2002 e në vazhdim

përgjithësisht karakterizohet nga kushte të lagështisë së tepërt, ndërsa ajo para këtij viti nga kushte të thatësisirë. Edhe SPI-3 (graf.3) tregon se

fundviti 2009 fillimi i 2010 ka qenë periudhë e karakterizuar nga lagështia e tepërt. SPI-3 dhjetor ka vlerën maksimale të llogaritur, prej 3.7.



Grafiku 5. SPI-3, qershor – korrik - gusht



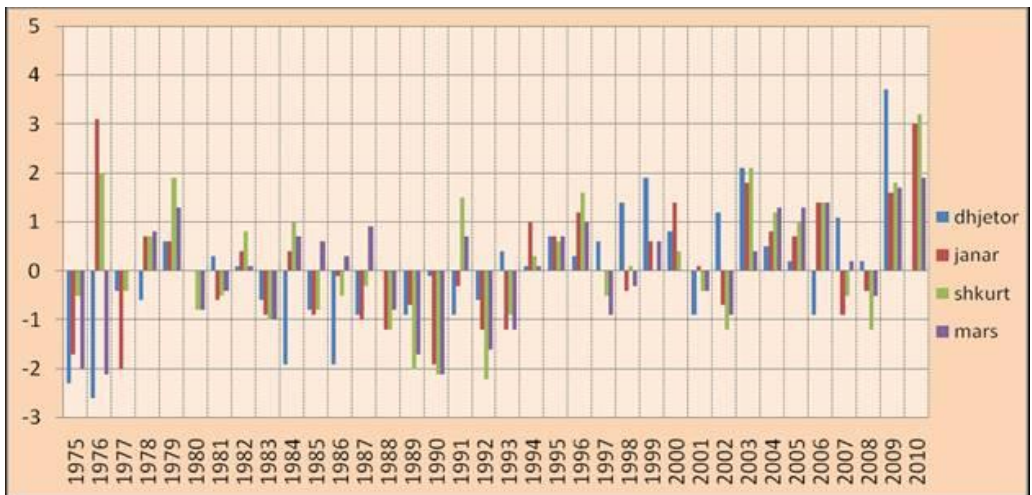
Grafiku 6. SPI-6 shtator, 1973-2010

Lagështi ekstreme tregojnë edhe vlerat e SPI 3 janar, shkurt, mars dhe prill. Përmbytjet masive të tokave trofike të Maliqit si asnjëherë më parë, ndodhën pikërisht në periudhën dhjetor 2009-prill 2010. Madhësia e SPI dëshmon se kushtet e lagështisë ekstreme kanë qenë faktori kryesor dhe i pakundërshtueshëm i këtyre përmbytjeve. Për bujqësinë është më e rëndësishme analizimi i eventeve të reshjeve për periudhën që përkon me zhvillimin vegjetativ të bimëve të kultivuara.

Për këtë llogaritëm SPI-1 (graf. 4); SPI-3 qershor, SPI-3 korrik dhe SPI-3 gusht (Graf. 5); SPI-6 shtator (Graf. 6). SPI-1 tregon se eventet e lagështisë së tepërt janë të një shkallë ashpërsie më të madhe se ato të thatësisirë, duke arritur edhe vlera më të mëdha se 2. Prej graf. 5 dhe 6 marrim informacione të rëndësishme për frekuencën e eventeve të reshjeve për periudhën vegjetativeve të kërkuar për kultura të ndryshme. Për shembull, SPI-6 shtator, që merr në

konideratë reshjet e rëna në periudhën prill – shtator (Graf. 6), tregon se për një periudhë gati 40 vjeçare 64.9% i përket kategorisë afër normales, 13.5% e ndodhive janë thatësirë mesatare, 10.8% - thatësirë e madhe, 8.1% - lagështirë mesatare dhe e madhe dhe 2.7% e ndodhive i përket kategorisë lagështirë ekstreme. Pamjaftueshmëria e reshjeve në periudhën e dimrit-fillim i pranverë është shumë e rëndësishme për aktivitetin bujqësor, sidomos për cerealet, kultura bujqësore të rëndësishme për fushën Korçës, të cilat manifestojnë një situatë stresi hidrik të rëndë që bllokton plotësisht zhvillimin në javët e fundit dhe që mund të verë në dyshim edhe mbijetesën e kulturave, kur

reshjet nuk arrijnë sa më shpejt. Për këtë qëllim u llogarit SPI-3 dhjetor, SPI-3 janar, SPI-3 shkurt dhe SPI-3 mars (Graf. 7). Thatësitat ekstreme janë fenomene të rralla për stinën vjeshtë-dimër, që do të thotë se kulturat e drithërave rrallë mundet të dëmtohen nga stresi i pamjaftueshmërisë hidrike. Kushte të lagështisë ekstreme janë manifestuar tre herë për periudhën në studim. SPI-3 janar, SPI-3 dhjetor dhe SPI-3 shkurt, respektivisht për vitet 1976, 2009 dhe 2010 kanë vlera më të mëdha se 3. Kultivimi i drithërave duhet të shoqërohet me masa të mira kullimi, sepse zona prekte dhe nga kushtet e lagështisë së madhe deri ekstreme.



Grafiku 7. SPI-3, dhjetor–janar–shkurt–mars

PËRFUNDIME

SPI është një mjet i dobishëm, i thjeshtë dhe i shpejtë për përcaktimin dhe monitorimin e eventeve të reshjeve në një rajon të caktuar. Nëpërmjet saj përcaktohet dinamika dhe ashpërsia e thatësirës dhe kushteve të lagështisë së tepërt. Në vartësi të shkallës kohore të dëshiruar, SPI jep informacione të rëndësishme për eventet e reshjeve për periudha hidrologjike, agronomike dhe meteorologjike. Të dhënat e SPI 12 treguan se fusha e Korçës preket nga thatësira hidrologjike deri ekstreme. Zona është goditur nga thatësira ekstremist të rralla dy herë për

periudhën e studiuar. Edhe kushtet e lagështisë ekstreme janë të pranishme.

SPI-6 mars 2010, me vlerë 3.9, tregon se periudha tetor 2009 – mars 2010 ka qenë periudha më e lagur e viteve të studiuara. Kjo së bashku me SPI-3 e fundvitit 2009 dhe fillimit të 2010 dëshmojnë se kushtet e lagështisë ekstreme kanë qenë faktori kryesor përmbytjeve të ndodhura në tokat torfike të Maliqit.

SPI e llogaritur për shkallë kohore 1,3 dhe 6 muaj, mund të përdoret me suksese për vlerësimin dhe monitorimin e eventeve të reshjeve për periudha që korrespondojnë me faza të ndryshme të kultivimit të kulturave bujqësore.

LITERATURA

1. Damo, R., Icka, P. (2010). Soil and water management for combating floods at the field of Maliq. In press: Agriculture Annals 2010. "Valahia" University of Târgoviște, Faculty Environmental Engineering and Biotechnology.
2. Edwards, D., McKee, T., Kleist, J. (1997). Characteristics of 20th century drought in the United States at multiple time scales. Colorado State University, Climatology Report No. 97-2, 18-32.
3. Giddings, L., Soto, M., (2005) Standardized Precipitation Index Zones for Mexiko. Atmosfera, 33-56.
4. Guerreiro, M.J., Lajinha, T., Abreu, I. (2007). Flood analysis with the standardized precipitation index (SPI). Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia. Porto. 4, p 8-14.
5. Guttman, N. B. (1999). Accepting the Standardized Precipitation Index: A calculation algorithm. Journal of the American Water Resources Association 35, no. 2 (Apr): 311-22.
6. Hayes, M., Svoboda, M., Wilhite, D., Vanyarkho, O., (1999). Monitoring the 1996 Drought Using the Standardized Precipitation Index. Bulletin of the American Meteorological Society, Vol. 80, No. 3, March, 429-438.
7. Instituti Hidrometeorologjik (1978): Klima e Shqipërisë Tabela, Reshjet atmosferike, V.1, Botim Hidmet Tiranë.
8. McKee T.B., Doeskin, N.J., Kleist, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. Proceedings of the Eighth Conference on Applied Climatology. January 17-23, Anaheim, California, American Meteorological Society, 179-184.
9. McKee, T.B., Doesken, N.J., Kleist, J. (1995). Drought monitoring with multiple time scales. 9th Conference on Applied Climatology, 15-20 January, Dallas, Texas, American Meteorological Society, 233-236.
10. Morid, S., Smakhtin, V., Moghaddasi, M. (2006). Comparison of seven meteorological indices for drought monitoring in Iran. International Journal of Climatology vol. 26, no7, pp. 971-985.
11. Seiler, R.A., Hayes, M., Bressan, L. (2002). Using the standardized precipitation index for flood risk monitoring. International Journal of Climatology Vol. 22, no 11, p 1365-1376.
12. Turgu, E., (2008). Using Standardized Precipitation Index for Monitoring Drought and Analyzing Drought. BALWOIS 2008 – Ohrid, Republic of Macedonia – 27-31 May..

LIDHJA MES NORMAVE TË INTERESIT DHE ÇMIMIT TË PASURIVE TË PATUNDSHME

ESMERALDA URUÇI¹, NEVILA KIRI²

¹ Fakulteti i Ekonomisë dhe Administrimit, Universiteti "Aleksander Moisiu" Durrës, Shqipëri

² Universiteti "Luigj Gurakuqi", Fakulteti Ekonomik, Shkodër, Shqipëri

Email: esmeraldauruci@hotmail.com

AKTET IV, 3: 460 - 467, 2011

PERMBLEDHJE

Në Shqipëri, çmimet e pasurive të patundshme kanë pësuar luhatje të shpeshta vitet e fundit. Teorikisht ekzistojnë disa faktorë të rëndësishëm që ndikojnë në mënyrë thelbësore. Disa kërkime që analizojnë normat e ndryshimit të vlerës së pasurive të vëzhguara në disa qytete të caktuara shpjegojnë se këto norma të ndryshimit janë të pashpjegueshme nga teorite themelore të ekonomisë (për shembull, Green [2002]). Synimi kryesor i këtij punimi është vertetimi në realitetin Shqiptar i lidhjes teorike mes normave të interesit dhe çmimit të pasurive patundshme duke u bazuar në një analizë të thjeshtë empirike, pra në mënyrë më specifike tema synon rritjen e vetëdijes nëse në realitet normat e interesit ndikojnë negativisht në çmimin e pasurive të patundshme. Metodologjia e përdorur për realizimin e këtij studimi konsiston në përdorimin e burimeve sekondare dhe analizave statistikore. Janë përdorur metoda të thjeshta statistikore si vija e regresionit dhe koeficienti i korrelacionit për të krijuar lidhje shkak-pasojë dhe për të gjetur lidhjen midis normave të interesit çmimit të pasurive të paluajtshme.

Fjalët kyçe: pasuri të patundshme, çmime, norme interesi, analiza empirike.

HYRJE

Në ekonominë e një vendi tregu i pasurive të patundshme luan një rol mjaft të rëndësishëm. Në Shqipëri, çmimet e pasurive të patundshme kanë pësuar luhatje të shpeshta vitet e fundit. Racionalitetit i tregut të pasurive të patundshme është objekt analize i shumë studiuesve vitet e fundit. Nga përfundimet e këtyre analizave rezultoi se në disa raste normat e ndryshimit të vlerës nuk shpjegohen nga teoritë themelore të ekonomisë (Green, 2002). Disa studiues kanë marrë në shqyrtim faktin nëse tregu i pasurive të patundshme është racional apo i parashikueshëm (Wheaton 1987, 1999 dhe Quigley, 1999). Rezultatet e studimeve të tyre nuk japin të njëjtat konkluzione. Ndërkohë, studiues të tjerë kanë analizuar faktorë të rëndësishëm që ndikojnë në lëvizjet e çmimeve të pasurive të patundshme (Clapp dhe Giaccotto 1994, Mullbauer dhe Murphy 1995, Dolde dhe Tirtiroglu 2002, Jud

dhe Winkler 2002, Miller dhe Peng 2003). Pjesa më e madhe e këtyre studimeve janë empirike. Megjithatë, nëse një studim empirik verteton ekzistencën e një lidhje midis normës së interesit dhe normave të vlerësimit të pasurive, nuk mund të thuhet që madhësia e ndryshimit në çmim do të shpjegohet nga madhësia e ndryshimit në normën e të ardhurave.

Vitet e fundit, në Shqipëri çmimet e banesave dhe të disa pasurive të tjera të patundshme, si ndërtesa industriale kanë ulur ritmin e rritjes (në terma të përgjithshëm) duke përjashtuar vitin 2009. Arsyet kryesore të këtij fenomeni janë ulja e kredive hipotekore nga ana e bankave private në vend, stepja e individëve për të blerë pasuri të patundshme (duket se të gjithë po presin që çmimet të ulen, ndonëse kjo nuk mund të ndodh për të gjitha zonat), rënia e dërgesave të emigrantëve etj.

Synimi kryesor i këtij punimi është vërtetimi në realitet (konkretisht në Shqipëri) i lidhjes teorike mes normave të interesit dhe çmimit të pasurive të patundshme, pra në mënyrë më specifike punimi synon rritjen e vetëdijes se në realitet normat e interesit ndikojnë negativisht në çmimin e pasurive të patundshme.

2. ECURIA E VLERËS SË PASURIVE TË PATUNDSHME DHE NORMAVE TË INTERESIT NË SHQIPËRI

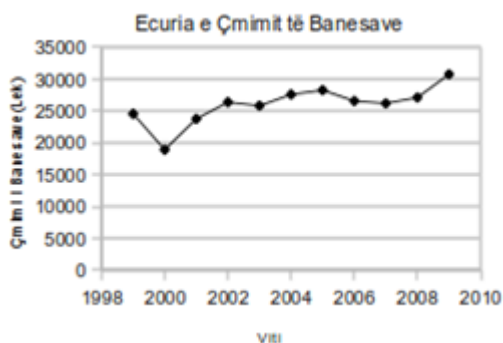
3.1 Zhvillimet që nga viti '90

Mbas vitit 1991 në vendin tonë filluan reformat për privatizimin e ekonomisë. Ky proces nënkuptonte hartimin dhe miratimin e kuadrit ligjor, krijimin e institucioneve përgjegjëse dhe privatizimin e objekteve shtetërore. Kuadri ligjor i miratuar nga parlamenti nxiti zhvillimin e tregut të tokës. Ndërkohë që pas vitit 1992 u bënë ndryshime në sistemin bankar duke rritur nivelin e kreditimit dhe numrin e pronave që merren si kolateral. Në këtë mënyrë mund të themi se në vendin tonë ka filluar të funksionojë dhe të zhvillohet tregu i tokës dhe i pasurive të patundshme.

Viti	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Çmimi i Banesave (Lek/m ²)	24,523	18,909	23,735	26,356	25,803	27,575	28,250	26,545	26,173	27,092	30,722
Çmimi i Hoteleve	26,917	32,027	33,038	19,474	24,825	25,214	28,286	27,667	23,417	30,000	34,020
Çmimi i Ndertes. Treg.	24,634	13,780	41,724	23,548	21,362	23,466	23,494	23,381	24,609	29,902	33,909
Çmimi i Ndertes. Ind.	2,474	12,113	19,308	17,867	16,586	23,833	31,241	22,513	15,608	27,207	30,853
Norma e Interesit (%)	25.8	24	11.9	16	10.5	13.7	12.2	11.2	13.6	12.82	13.59

Tabela 1 Çmimet mesatare të pasurive të patundshme në qytetet kryesore të Shqipërisë (Lek/m²)

3.2 Konstatime mbi zhvillimin e tregut të pasurive të patundshme në vendin tonë



Burimi: INSTAT, Statistika në vite¹

Grafiku 1. Ecuria e çmimive të banesave (Lek/m²)

Tregu i pasurive të patundshme është ndër aktivitetet me të fuqishme në vendet e zhvilluara, me influenca të ndjeshme në ekonomi. Madje

ndikimi i tij ishte i ndjeshëm kur kriza e Real Estate në SHBA solli rënien drastike të çmimeve të pasurisë së patundshme, duke i shkaktuar humbje prej miliarda dollarësh gjigandëve të ekonomisë botërore.

Kriza financiare filloi në vitet 2003 dhe 2004 kur banka e Rezervave Federale Amerikane aplikonte përqindje të interesit tejet të ulët 1%, për të stimuluar konsumin, për të nxitur familjet amerikane për të investuar në blerjen e shtëpive. Mjaftonte që të shprehje dëshirën e blerjes së shtëpisë edhe pa të ardhura mund të blije shtëpinë duke akorduar kredinë me 110% të vlerës reale të shtëpisë. Këto kushte sollën edhe rritjen e kërkesave nga familjet për këto kredi dhe blerjen e shtëpive çka rrjedhimisht shkaktoi edhe rritjen e çmimeve të tregut imobilier.

Ndërsa në vendin tonë deri në vitin 2005, përgjithësisht konstatohet një rritje e shpejtë e tregut dhe e vlerës së pasurive të patundshme.

Më i zhvilluar është tregu i banesave. Në terma të përgjithshëm (deri në vitin 2009) vihet re një rënie e ritmit të rritjes së vlerës së banesave.

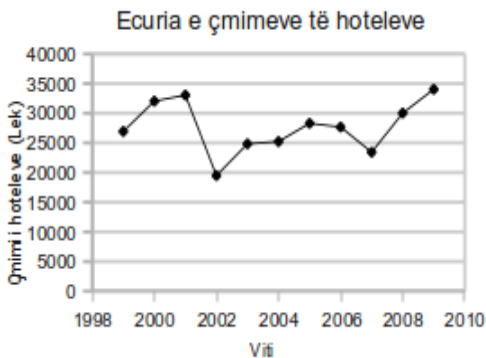
¹ Janë llogaritur si një mesatare e çmimeve të qyteteve kryesore të Shqipërisë

Gjatë viteve të fundit, tregu i banesave është karakterizuar nga frenimi i ritmit të rritjes së çmimeve (BSH, 2008). Reduktimi i kërkesës për banesa i shoqëruar edhe me rritjen e ofertës janë faktorë ndikues në uljen e ritmit të rritjes së çmimit të banesave.

Ritmi i rritjes së portofolit të kredisë për individët është reduktuar në 41 për qind nga 67.7 për qind që ishte në vitin 2007. Kjo ecuri, sipas Bankës së Shqipërisë, është ndikuar nga reduktimi i ndjeshëm i ritmeve të rritjes vjetore të kredisë konsumatore me rreth 29.3 për qind, si dhe nga reduktimi i normës së rritjes së kredisë për banesa (46.7 për qind).

Gjithsesi, gjatë gjithë vitit 2008, pjesa më e madhe e portofolit të individëve përbëhet nga kreditimi për blerje banesash. Siç mësohet, në muajin shtator, kredia për banesa përbënte rreth 66 për qind të këtij portofoli. (BSH, 2008)

Gjatë vitit 2009, tregu i pasurive të paluajtshme është karakterizuar nga rritja e çmimeve të shitjes së banesave. Gjithashtu, ka patur një rënie të kërkesës për banesa dhe një ofertë të qëndrueshme. Vlerësimi për kërkesën në rënie bazohet në të dhëna të tërthorta sasiore dhe cilësore nga vrojtimet. Kështu, bizneset e sektorit të ndërtimit kanë vlerësuar në rënie kërkesën e individëve për blerje banese gjatë këtij viti. Rënia e remitancave si dhe ndjekja e një politike shtrënguese të bankave për akordimin e huave hipotekare për individët nuk kanë mbështetur kërkesën për blerje banese. Nga ana tjetër vlerësohet se oferta për banesa ka mbetur në nivele të qëndrueshme.

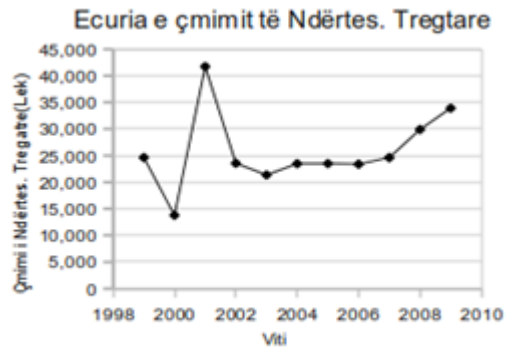


Grafiku 2. Ecuria e çmimit të hoteleve (Lek/m²)

Duke iu referuar Grafikut 2 mund të themi se vitet e fundit përveç periudhës 2006-2007 në zonat turistike konstatohet një rritje e vlerës së hoteleve. Kjo për arsye të kërkesës në rritje dhe kufizimit të sipërfaqes së trojeve.

Rritja e vlerës së tokës në të gjithë zonën turistike, pamvarësisht nga statusi ligjor i saj ka ardhur edhe si rezultat i mungesës së studimeve urbanistike dhe indiferencës ndaj ndërtimeve pa leje. Në këto zona vlerat e pasurive janë krahasuar me vlerat në zonat urbane më të afërta.

Me kryerjen dhe miratimin e studimeve parashikohet të ketë ndryshime në drejtim të vlerës së tokës brenda zonës turistike e për rrjedhje do të ndryshojnë edhe çmimet e hoteleve.



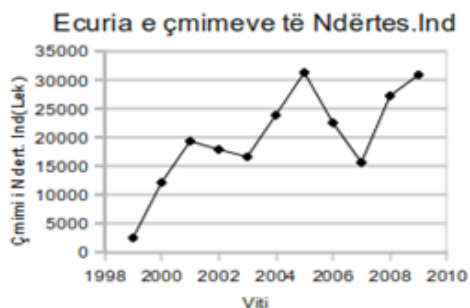
Grafiku 3. Ecuria e çmimit të ndërtesave tregtare (Lek/m²)

Gjatë viteve të fundit ka patur një rritje të vlerës së ambjenteve për aktivitete biznesi dyqane, zyra, studio e aktivitete të tjera tregtare. Si arsye kryesore e kësaj rritje, përveç sa peshkruam më sipër është rritja e kërkesës në treg. Qytetet e mëdha kanë pësuar dhe vazhdojnë të pësojnë ndryshime demografike të theksuara. Kërkesat për punësim janë gjithnjë në rritje dhe nga alternativat më kryesore për punësim është aktiviteti privat.

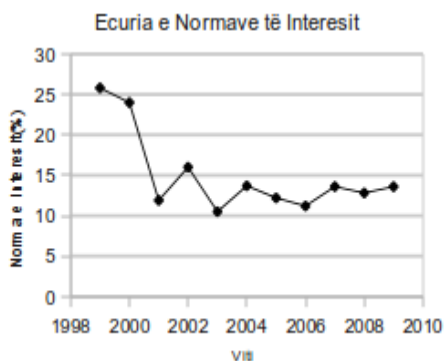
Siç shohim nga Grafiku 4 çmimet e ndërtesave industriale kanë pësuar luhatje të dukshme gjatë viteve. Megjithatë parashikohet të ketë rritje të vlerës si rezultat i rritjes së vlerës së truallit. Duhet të theksohet që rritja e vlerës së truallit

deri tani ka qenë më e madhe se vlera e amortizimit të objekteve e makinerive.

Shumë biznese tashmë janë kosoliduar dhe kanë kaluar në aktivitete prodhimi. Për rrjedhojë do vazhdojë të rritet vlera duke u vlerësuar si biznese dhe jo vetem si asete.



Grafiku 4. Ecuria e çmimeve të ndërtesave industriale (Lek/m²)



Grafiku 5. Ecuria e normës së kredisë (vjetore në përqindje)

3.3 Faktorët ndikues në rritjen e vlerës së pasurive të patundshme gjatë 2001-2004

Arsyet e rritjes së vlerës së pasurive të patundshme janë nga me të ndryshmet dhe në lidhje edhe me situatën social - ekonomike që po kalon vendi.

Nga një analizë e tregut ka rezultuar se rritja e vlerës së apartamenteve ka patur një ndikim zinxhir edhe në rritjen e vlerës së pasurive të tjera të patundshme. Kjo për arsye se vlera e apartamenteve ndikon direkt pothuajse në mënyrë propocionale në rritjen e vlerës së truallit.

1. Kërkesat për strehim. Në qytetet e mëdha, Tiranë, Shkodër, Durrës etj, prurjet demografike akoma dhe sot janë të larta, që nënkupton kërkesa të mëdha për strehim. Duke krahasuar shifrat e vitit 1990 me ato të vitit 2005 vërehet që popullsia që jeton në fshat përbën 64% të popullsisë totale të vendit dhe në vitin 2005 ajo përbën 55% të saj. Mesatarisht në vit kanë migruar drejt zonave urbane 20300 persona. Emigracioni është gjithashtu faktor që ka ndikuar dukshëm në tregun e banesave.

2. Preferenca për qendrat e qyteteve.

Ndërtuesit preferojnë të ndërtojnë kryesisht në qendër të qyteteve, për arsye të infrastrukturës së gatshme dhe ekzistencës së shërbimeve që përgjithësisht mungojnë në periferi.

3. Rritja e përqindjes së sipërfaqës së ndërtimit që marin pronarët e truallit.

Në qendër të qyteteve sipërfaqet e trojeve janë më të kufizuara. Kjo ka sjell rritje të përqindjes së sipërfaqës së ndërtimit që marrin pronarët e truallit dhe për pasojë rritje të kostos dhe vlerës së banesave.

Në vendin tonë është zhvilluar kjo formë specifike për ndërtim si pasojë e mungesës së fuqisë paguese.

4. Destinacioni i ndërtesave. Gjatë këtyre viteve kemi një ndryshim të theksuar të destinacionit të pallateve për banim. Pallatet përveç sipërfaqës së banimit kanë mesatarisht dy kate parkim dhe mesatarisht 2 kate me destinacion për shërbime si dyqane, zyra, etj të cilat e rrisin shumë vlerën e ndërtimit, gjë që ndikon në çmimin e banesave.

5. Cilësia e materialeve të ndërtimit. Gjatë këtyre viteve, cilësia e punimeve në përgjithësi ka qenë në rritje. Materialet e ndërtimit që përdoren në ditët e sotme janë më cilësore (njëkohësisht më të shtrenjta) gjë që rezultojnë në rritje të kostos të ndërtimit.

6. Mungesa e lejeve të ndërtimit. Një arsye tjetër është mungesa e funksionimit të rregullt të institucioneve që miratojnë lejet e ndërtimit.

7. Përmirësimet e infrastrukturës. Rregullimet e infrastrukturës brenda qyteteve, kryesisht rrugore, kanë ndikuar në preferencat e qytetareve për zona të caktuara banimi, për

rrjedhojë në rritjen e kërkesës dhe të çmimit në këto zona.

8. Forcimi i sistemit fiskal dhe ulja e informalitetit në punësim.

Një arsye tjetër që ka ndikuar në rritjen e çmimeve është forcimi i sistemit fiskal dhe ulja e informalitetit në punësim. Ligjet mbi llogaritjen e taksës së transferimit të pronësisë do të kenë ndikime në rritjen e vlerës së pasurive të paluajtshme. Ndërsa ulja e informalitetit në punë ka sjellur në përgjithësi rritjen e zërit "Shpenzime për paga" i cili sipas INSTAT në vitin 2007 është rritur 67% në krahasim me vitin 1999.

9. Legalizimet dhe proceset e kthimit dhe kompensimit të pronave.

Përveç arsyeve të renditura më lart, një ndikim në rritjen e vlerës së pasurive të paluajtshme ka patur miratimi i ligjeve "Për Pronat" dhe "Për Legalizimet". Është e kuptueshme që një banesë e pajisur me dokumenta të rregullta kushton më shtrenjtë se një banesë informale.

3.4 Gjendja aktuale e sektorit të ndërtimit dhe parashikimi për të ardhmen

Bizneset e ndërtimit do të investojnë dhe punojnë më shumë sepse nuk ka likuiditet dhe aktiviteti total përlllogaritjet të ulet 60% të kapaciteteve. Dy arsyet kryesore të tkurrjes së tregut janë (Revista *Monitor* 25 Janar 2009):

- Nga individët e thjeshtë blerjet e pasurive të patundshme janë në ulje, sepse ka rënë numri i huave bankare. Ulja e kredidhënies është si rezultat edhe i një analize më të mirë kreditore nga ana e bankave e kapacitetit të pagesës së klientit dhe planit të investimit me qëllim rritjen e cilësisë. Kjo ka sjellë që të rritet numri i klientëve që nuk kreditohen nga bankat.

- Ngadalësimi i rritjes ekonomike apo dërgesave nga emigratët.

Parashikimi për të ardhmen nuk është shumë optimist për tregun e banesave. Pritet që "stepja" e kreditimit nga ana e bankave të ndikojë në tkurrjen e kërkesës për blerje të pasurive të patundshme. Sipas të dhënave nga agjencitë vendase, thuajse 80% e kërkesave për blerje shtëpie janë nepërmjet kredive hipotekore dhe shumica e klientëve i drejtohen bankave që

t'i ndihmojnë me hua. Konfirmimi vjen nga vetë bizneset e këtij sektori, të cilët parashikojnë një reduktim krahasuar me një vit më parë. Sektori përbën 13% të Prodhimit të Brendshëm Bruto, duke zënë një peshë të konsiderueshme në ekonomi.

Sigurisht që ky sektor ka qenë më aktiv kur vjen fjala te kreditimi në vitet e fundit. Por ka ndodhur që ata faktorë të cilët e nxitën dikur këtë treg, të mos jenë aq aktiv sa atëherë. Qytetet kryesore të vendit ishin shumë atraktive për biznesin e ndërtimit, falë kërkesës që erdhi si rezultat i zhvendosjes drejt tyre të shumë banorëve. Nga ana tjetër tregu i banesave nisi të shihej edhe si formë investimi. Të dy këto elementë nuk janë më sot. Një pjesë e apartamenteve kanë mbetur pa u shitur, që do të thotë se normalisht duhet të kishim një rënie çmimi për të nxitur blerjen e tyre (Revista *Monitor* 23 Gusht 2010).

Edhe në Shkodër tregu i pasurive të patundshme po shkon drejt ngopjes. Bankat kanë vështirësuar kreditimin megjithatë kemi një rritje të çmimeve gjatë 2009.

3. ANALIZA SASIORE E LIDHJES MES NORMËS SË INTERESIT DHE ÇMIMIT TË PASURIVE TË PATUNDSHME

Më poshtë do të trajtojmë një analizë regresioni mes normave të interesit dhe çmimeve të disa tipeve të pasurive të patundshme. Analiza e regresionit e realizuar në këtë studim ka si bazë dy komponentë të rëndësishëm:

1. Variabli i varur (vlera e pasurisë së patundshme). Vendoset në boshtin vertikal.

2. Variabli i pavarur (normat e interesit), është një variabël që ndikon në variablin e varur. Vendoset në boshtim horizontal.

4.1 Lidhja mes normës së interesit dhe çmimit të banesave

Meqë pasuritë e patundshme përfshijnë disa lloje, kemi marrë në analizë çmimin e banesave, hoteleve, ndërtesat industriale dhe ato tregëtare. Diagrama Scatter tregon që rritja e normave të interesit ka efekt negativ në çmimin e banesave. Pavarësisht se lidhja midis dy variablave është negative, pikat nuk bien në një vijë të drejtë. Për

të matur fortësinë e lidhjes midis dy variablave ne gjejmë koeficientin e korrelacionit.

Siç shikohet nga grafiku 5 ekziston një lidhje inverse mes çmimit të banesave dhe normës së interesit. Konkretisht koeficienti -0.6 tregon një lidhje relativisht të fortë negative mes dy variablave, domethënë kur njëri rritet tjetri ulet, por jo me të njëjtën madhësi. Këto evidenca të mbledhura përgjatë viteve pothuajse konfirmojnë modelet teorike makroekonomike. Pra, çmimet e banesave janë të ndjeshme nga normat e

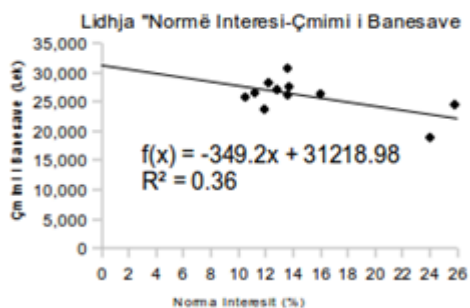
interesit. Individët ulin kërkesën për banesa në qoftëse kostoja e huamarrjes rritet. Ekuacioni i regresionit përcakton lidhjen lineare midis dy variablave. Forma e përgjithshme e ekuacionit të regresionit linear është: $Y_t=B_0+B_1X_t+U_t$ (ku tek U përfshihen gjithë faktorët tjerë që mund të ndikojnë tek çmimi i pasurive, të papërfshirë në studim, është vendosur indeksi t për të treguar se kemi të bëjmë me të dhëna kohore).

Viti	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Norma e Interesit (%)	25.8	24	11.9	16	10.5	13.7	12.2	11.2	13.6	12.82	13.59
Çmimi i Banesave (Lek)	24,523	18,909	23,735	26,366	25,803	27,575	28,250	26,545	26,173	27,092	30,722
Koeficienti i Korrelacionit	-0.6										

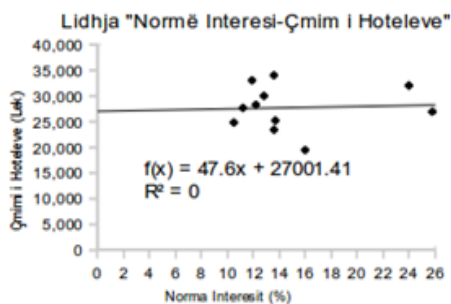
Tabela 2. Normat e interesit (vjetor në përqindje) dhe çmimi i banesave (Lek/m²)

Viti	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Norma e Interesit (%)	25.8	24	11.9	16	10.5	13.7	12.2	11.2	13.6	12.82	13.59
Çmimi i Hoteleve (Lek)	26,917	32,027	33,038	19,474	24,825	25,214	28,286	27,667	23,417	30,000	34,020
Koeficienti i Korrelacionit	0.06										

Tabela 3. Normat e interesit dhe çmimi i hoteleve



Grafiku 6.



Grafiku 7.

4.2 Lidhja mes normës së interesit dhe çmimit të hoteleve

Koeficienti i korrelacionit mes normave të interesit dhe çmimit të hoteleve është 0.06, që do të thotë se ekziston një lidhje pozitive e dobët. Ndryshe nga çmimi i banesave, në këtë rast modeli teorik nuk vertetohet.

Kjo mund të jetë si rezultat i mos ekzistencës së informacionit perfekt dhe gjithashtu i ndikimit të faktorëve të tjerë. Një ndër faktorët mund të jetë varësia e çmimit të hoteleve më të ardhurat nga emigracioni (remitancat). Ndryshe nga banesat një pjesë e madhe e hoteleve janë ndërtuar me të ardhurat që sjellin emigrantët.

4.3 Lidhja mes normës së interesit dhe çmimit të ndërtesave tregtare

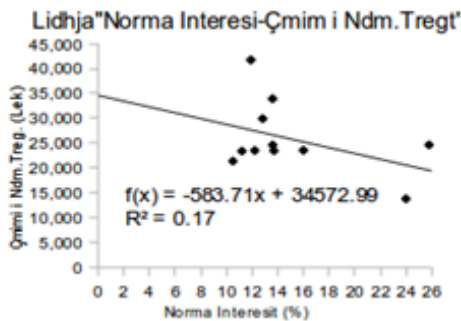
Përsa i takon lidhjes normë interesi-çmimi i ndërmarrjeve tregëtare ekziston një lidhje negative jo e fortë.

Viti	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Norma e Interesit (%)	25.8	24	11.9	16	10.5	13.7	12.2	11.2	13.6	12.82	13.59
Çmimi i Ndm. Treg. (Lek)	24,634	13,780	41,724	23,548	21,362	23,466	23,494	23,381	24,609	29,902	33,909
Koeficienti i Korrelacionit	-0.41										

Tabela 4. Normat e interesit dhe çmimi i ndërtesave tregëtare

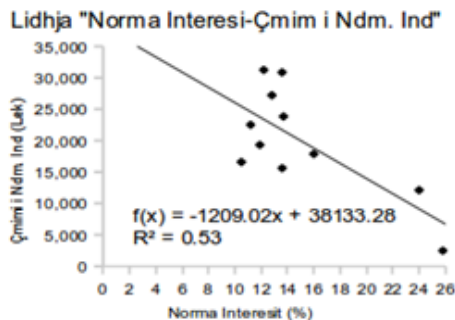
Viti	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Norma e Interesit (%)	25.8	24	11.9	16	10.5	13.7	12.2	11.2	13.6	12.82	13.59
Çmimi i Ndm. Ind. (Lek)	2,474	12,113	19,308	17,867	16,886	23,833	31,241	22,513	15,808	27,207	30,853
Koeficienti i Korrelacionit	-0.73										

Tabela 5. Normat e interesit dhe çmimi i ndërtesave industriale



Grafiku 8.

4.4 Lidhja mes normës së interesit dhe çmimit të ndërtesave industriale



Grafiku 9.

Lidhja mes normave të interesit dhe çmimit të ndërtesave industriale është një lidhje e fortë negative që verteton teorinë ekonomike.

Siç shikohet nga studimi i mësipërm duke qenë se korrelacionet janë negative të tre prej ndarjeve kryesore të pasurive të patundshme themi se përgjithësisht normat e interesit ndikojnë negativisht në çmimin e pasurive të patundshme në Shqipërinë.

KONKLUZIONE

- Në Shqipëri ka në përgjithësi një ngadalësim të rritjes së çmimeve të pasurive të patundshme.
- Vështirësimi i kredidhënies ka rezultuar në frenimin e blerjeve dhe në rënien e ritmit të rritjes së çmimeve të pasurive të patundshme.
- Normat e interesit kanë një ndikim negativ në çmimin e banesave. Siç rezultoi nga studimi, lidhja mes normave të interesit dhe çmimit të banesave rezultoi një lidhje e fortë negative.
- Lidhja mes normave të interesit dhe çmimit të hoteleve rezultoi një lidhje e dobët pozitive gjë që kundërshton teorinë ekonomike.
- Normat e interesit ndikojnë negativisht edhe në çmimin e ndërtesave tregëtare. Lidhja është mesatare.
- Çmimi i ndërtesave industriale preket ndjeshëm nga ndryshimi i normave të interesit. Lidhja rezultoi e fortë negative.

REKOMANDIME

- Investimi në pasuritë e patundshme duhet të shikohet gjithmonë si një alternative që siguron shumë avantazhe.
- Investuesit duhet të informohen për faktorët që ndikojnë në çmimet e pasurive të patundshme dhe duhet të ndjekin në mënyrë të vazhdueshme zhvillimet në tregun e pasurive të patundshme.
- Nëse normat e interesit të kredisë rriten individët duhet të shikojnë mundësinë që të përdorin kursimet e tyre për të investuar në pasuri të patundshme.

KUFIZIMET E STUDIMIT

Metoda e regresionit linear që është përdorur nuk është më e mira e mundshme sepse ka kufizimet e saj që lidhen me supozimet mbi të cilat ndërtohet.

Përveç normës së interesit mund të jenë edhe faktorë të tjerë që shkaktojnë uljen e çmimit të pasurive të patundshme. Besueshmëria e të dhënave.

BIBLIOGRAFIA

Basle, The transmission of monetary policy in emerging market economies, BIS Policy papers, Monetary and Economic Department, Zvicër, 1998.

Brumbullulli Spiro, Investimet, Libri Universitar, 1998, fq 232-242

Bull Adrian, The Economics of Travel and Tourisms,(2) Logman Limited

Clapp J.M. and C. Giaccotto (1994) The Influence of Economic Variables on Local House Price Dynamics, Journal of Urban Economics, **36**(2), fq 161-183.

Dolde, W. and D. Tirtiroglue (2002), Housing Price Volatility Changes and Their Effects, Real Estate Economics, **30**(1), fq 41-66.

Eduart A. Moses & John M. Cheney Investments: analysis, selection, & management, 1989, fq 630.

Green, R. (2002), Can We Explain the Santa Clara County Housing Market? Housing Policy Debate, **13**(2), fq 351-368.

Jud, D. and D. Winkler (2002), The Dynamics of Metropolitan Housing Prices. Journal of Real Estate Research, **23**(1), fq 29-45.

Quigley J. (1999) Real Estate Price and Economic Cycles. International Real Estate Review, **2**(1), fq 1-20.

Floyd,1990, Real Estate Principles

Miller, N. and L. Peng. (2003), Exploring Metropolitan Housing Price Volatility, Working Paper. University of Cincinnati.

Muellbauer. J. and A. Murphy. (1995), Booms and Busts in the U.K. Housing Market. The Economic Journal, **107**(445), fq 1701-1727.

Uruçi Esmeralda, Mikroekonomia, Toena, Tiranë, 2003 fq 368-369

Uruçi E., Leksione Kosto Përfitim, DND , 2008 .

Wang, K., Y. Zhou, S. H. Chan, and K.W. Chau (2000), Over-Confidence and Cycles in Real Estate Markets: Cases in Hong Kong and Asia, International Real Estate Review, **3**(1), fq 93-108.

Wang K. and Y. Zhou (2000) Overbuilding: A Game-theoretic Approach, Real Estate Economics, **28**(3), fq 493-522.

Wheaton W. (1987) The Cyclical Behavior of the National Office Market. American Real Estate and Urban Economics Association Journal, **15**(4), fq 181-199.

Wheaton W. (1999) Real Estate Cycles: Some Fundamentals. Real Estate Economics, **27**(2), f. 209-230.

APPROACHES TO TRACKING IN COMPUTER VISION QASJET NË NDJEKJET NË VIZIONIN KOMPJUTERIK

SONILA DOBI¹, BESNIK DOBI²

¹Technische Universitaet, Muenchen, Germany

²Military Academy Skanderbeg, Tirana, Albania

Email: sonila_dobi@mytum.de

AKTET IV, 3: 468 - 473, 2011

PERMBLEDHJE

Gjurmimi është një sfidë e madhe, por ende ka kërkesa të mëdha në fusha me interes, si robotika, bashkëveprimi makinë-njeri, aplikimet e realitetit të manipuluar, videosurvejimi, operacionet mjekësore të kompjuterizuara, sistemet e navigimit, përpunimi i sinjalit, aplikimet me imazhet etj. Ai kërkon integrim të vizionit kompjuterik, programeve të pajisjeve gjurmuese, algoritme bashkëkohore për problemet e kalibrimit të kamerave dhe të gjurmimit. Aplikime të ndryshme kërkojnë shënues të ndryshëm. Kërkesa kryesore është besueshmëria dhe shpejtësia e gjurmimit. Problemet që sistemi shfaq janë: ruajtja e identitetit të objektivave, zbulim objektivash, trajtim zhdukës të plota/pjesëshme, rizbulim gjurmësh të humbura dhe rinisje sistemi, gjurmim, ruajtje e performancës në prani të zhurmave ose të pengesave dhe të ndryshimit të kushteve të mjedisit, të jetë në gjendje të gjurmojë në kohë reale. Hulmimet vazhdojnë në këtë fushë, dhe jo të gjitha problemet janë zgjidhur. Kjo punë tregon si të trajtohen sfidat më delikate në gjurmimet e vizionit kompjuterik.

Fjalë kyçe: gjurmim, kalibrimi-kamerave, kohë-reale, shënues, vision-kompjuterik.

SUMMARY

Tracking is a major challenge, but still shows great demand in many fields of interest including robotics, man-machine interfaces, augmented reality applications, video surveillance, computer-assisted surgery, navigation systems, signal processing, imaging, and many more areas. It requires integration of computer vision, drivers for various kinds of tracking hardware, state-of-the-art algorithms for solving common camera calibration and tracking tasks. Different applications require different types of markers. Mainly required is a reliable and fast tracking system. The problems the system faces include: maintaining the identity of targets, object detection, handling of full or partial occlusions, detecting lost tracks and re-initializing, tracking, maintaining performance in a noisy environment or with clutter and changing environment conditions, to be able to track in real-time. There is still research undergoing in this field, and not all of the problems are solved. This work shows how to tackle the most delicate challenges in tracking in computer vision.

Key words: tracking, camera-calibration, real-time, marker, computer-vision.

I. INTRODUCTION

This paper shows various approaches in computer vision for tracking real world objects and achieving an application using most of these techniques together. Different approaches are analysed, tested and new technologies are combined together to have a robust and simple manipulation of the target. As an example, here

is shown how to build a game using several approaches to track different kinds of objects and design a new plug-in to integrate a sophisticated tracking tool with another one specialized in game development. Often tests fail because the wrong approach is used for the specific task, therefore here is explained what should be used and when. The main focus of this work is to

achieve a reliable, feasible, flexible, easy to use and less cost-effective tracking tool. Three different approaches are integrated together to create a new hybrid system which takes advantages of all of them individually. Some games which inspired us; Combat (Atari, 1977), Atari Battlezone (Atari, 1980), Rampart (Atari, 1990), Desktop Tower Defense (Paul Preece, 2007).

II. MATERIALS AND METHODS

In this chapter we describe the most common tracking methods and the justification of the final chosen system. The mentioned tracking methods are; colour based, hexadecimal marker, 3D object detection with features (marker-less), edge based detection, infra-red, and template matching.

II.1. Colour Based Tracking

This approach tracks the object according to its colour and intensity [1]. Although real world objects can be tracked, the drawback is the sensibility to light changes and noise, such as similar colour histograms between the background and the targets (Fig.1).

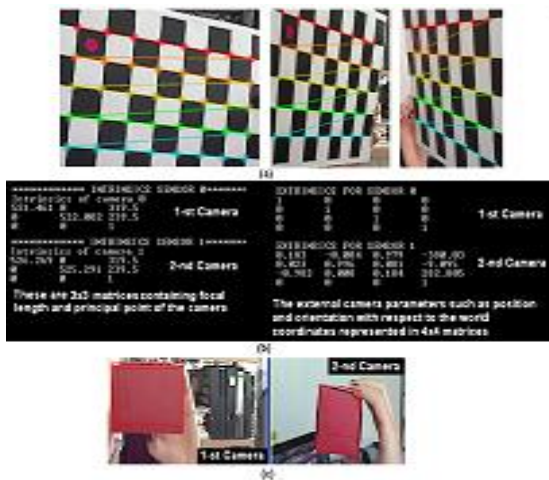


Figure 1. Colour based tracking system. (a) Camera calibration with a chessboard pattern, (b) camera intrinsic and extrinsic matrices (c) tracked real world coloured block and its shape and position projected on both calibrated cameras.

II.2. Hexadecimal Marker Tracking

In an environment where there is continuous change of the light source and there is noise from the background, these markers [2] (Fig.2) can be used with reliability and still having the drawback for the need to register the code in the system and not being natural in a game for children.



Figure 2. Hexadecimal markers with unique ID, two colours for two teams.

II.3. 3D Object Detection with Features

Detecting the object using features [3] (Fig.3) requires the object to have distinct features like in the case of the robots, but not usable for the coloured blocks where there is no feature because there is only a uniform colour.

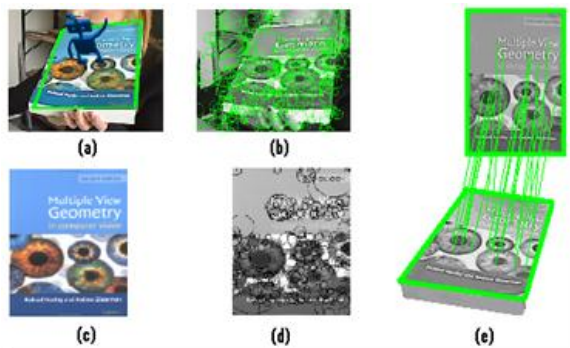


Figure 3. 3D Object detection with Features method. (a) camera image, (b) detected features on the image, (c) object model, (d) rendered image (at frontal view) and features sampling, (e) matching features, and pose estimation.

II.4. Edge Based Detection/Tracking

This is another method based on the shape of the object which requires a uniform background with no noise such as objects with too many edges [4]. A floor of the same colour as a background is required in this case (Fig.4).

II.5. Infrared Tracking System

Infrared markers and cameras are very reliable with the disadvantage that requires many tools, sometimes difficult calibration and very expensive equipments. It can be used though for other systems calibration.

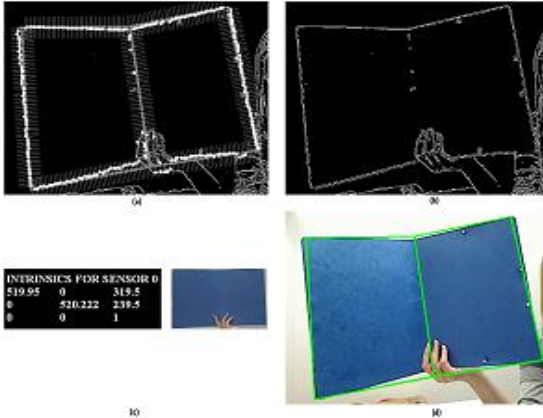


Figure 4. Tracking in 3D by means of local LSE optimization (contour-based modality). (a) Intensity edges, (b) Matched model-image edges, (c) Intrinsic parameters of the camera model, and 3D articulated object to be tracked, (d) Output estimate of the Kalman Filter.



Figure 5. Tracked objects in Virtools from the OpenTL application running at the same time.

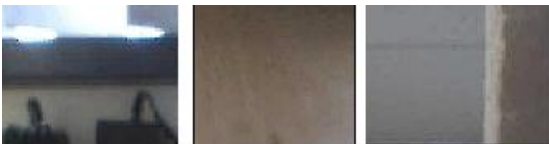


Figure 6. Selected textures from the camera to be tracked

II.6. Template matching

We can track the robots using template matching [5], based on distinguishable features. This is less sensible to noise therefore more precise. Here (Fig.8 and Fig.9) is an example of template matching.

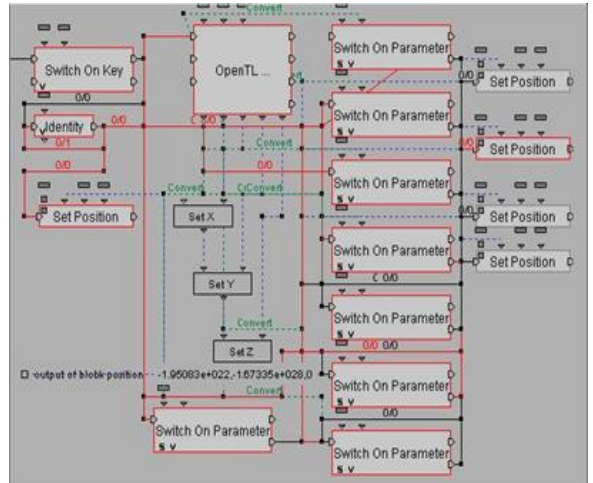


Figure 7. The Block diagram of the OpenTL Script

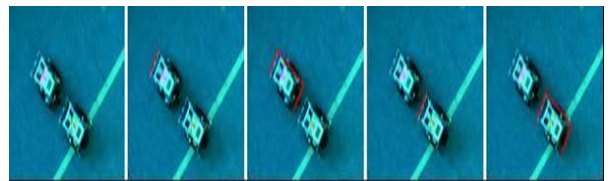


Figure 8. Selecting the robots.

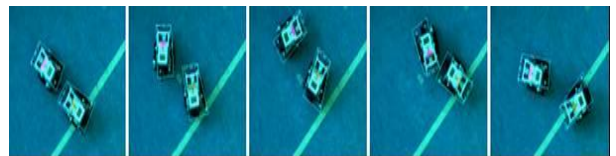


Figure 9. Tracking the robots.

III. EXPERIMENT, CHOSEN METHOD, TOOLS AND ARCHITECTURE

We have now three available tracking systems; coded marker, infrared, and marker-less tracking. Initially we used the Augmented Reality Toolkit [6] and the Advanced Realtime Tracking (A.R.T.) [7] for infra marker tracing, Allied Vision Technologies (AVT) camera for machine vision with FireWire and Gigabit Ethernet (GigE) interface for coded markers. Ubitrack [6] was used to create the Spatial Relationship Graph (SRG) and Trackman [8] for calibration and tracking. Then we used OpenTL [9] for real world 2D/3D object (marker-less approach) tracking. We developed a plug-in to interface OpenTL to 3DVIA Virtools [10], where the game engine was designed. The plugin for virtools retrieves pose

data from Ubitrack through a custom network port, while OpenTL runs inside virtools, and a NXT plugin communicates with the robots through the Bluetooth port. The components are connected in a multiplayer Client/Server architecture.

connected 2D/3D object of the Virtools scene (Tab.1 and Tab.2). There is no external port connection, all the code runs within the same plug-in and there is no need for external tools.

III.2. Detection Algorithm

1. Shape Appearance – Model Colour; a class which is used to store the shape-appearance of an object. It gives information about the material, size and form of the object. 2. Colour Segmentation method (Histogram); segments the image into different regions and then searches for the colour that most matches the region. The colour with the highest probability is the colour of the wanted region. 3. Blob (Connected Components) Detection – Multi Target; a blob is a connected component, which combines the detected pixels of the selected image together, and then gives the position of the centre of the image. 4. Discard Too Small detected blobs; if the blob is too small (not enough pixels) then it is discarded because probably it was not the one selected. 5. Get Blobs in a target which contains the pose translation parameters; all the blobs are added in a target vector to be referenced for later manipulation. 6. Possible step to be added – Tracking; so far all that was used is image processing but using OpenTL modules. OpenCV [11] could have been enough for the image processing level, but while using the 3D model tracking library, it is possible to track the object by identifying them with an ID.

ObjectNr.	BlobNr.	X poz.	Y poz.	Z poz.
1	1	14	12	2
2	1	10	11	6
1	2	5	4	4
2	2	6	3	4
3	2	7	2	4

Table 1. Output of OpenTL code.

III.1. OpenTL Plugin Development

We built a plug-in for Opentl inside Virtools in a direct and straightforward approach. The OpenTL tracking code is called from the Virtools Plug-in functions. Therefore variables are easily accessible from both codes. As a result you can see the coloured circles on the right (Fig.5) that show the tracked objects which resemble the selected textures (Fig.6). The animated objects on the left (Fig.5) are given the 3D position in space of the circles on the right (Fig.5). The OpenTL building block (Fig.7) has five outputs; two object identification parameters, and three pose coordinates. The element “Switches on Parameters” triggers an output if the object identification parameters match. Once the output is triggered, the connected “Set-Position” element enables the X, Y, Z coordinates received from the OpenTL block to be sent to the

Plugin Input	Plugin Output					Moving the Objects		
	ObjectNr.	BlobNr.	X poz.	Y poz.	Z poz.	Switches Parameters Input Combination	Update Position to Object Nr.:	
1	1	1	14	12	2	1	1	1
1	2	1	10	11	6	2	1	2
1	1	2	5	4	4	1	2	3
1	2	2	6	3	4	2	2	4
1	3	2	7	2	4	3	2	5

Table 2. Data flow for script in Fig.7. Coordinates X, Y, Z are in cm.

	Minimum	Recomended
Processor	Intel 2 GHz Single Core	Intel > 2 GHz Core Duo
Memory	1 GB	2 GB
Graphics Card	NVIDIA GeForze 8600	NVIDIA GeForce 9800
Operating System	Windows Xp/Vista, Linux	
Free Disk Space	300 MB	
Internet Connection	For installation of tools	

Table 3. Minimal requirements for OpenTL.

IV. RESULTS AND DISCUSSIONS

The AVT camera needs to be in a distance over 2m to have enough field of view to detect the markers. The used camera has no significant distortion error but small field of view, and the used markers need to be registered in the system as a Hexadecimal code. The A.R.T. system requires the use of Infra markers which are fragile and have a cost around 10 EUR each. For each track-able object, a minimum of three infra markers attached to the object is needed. Virtools receives the pose data from Ubitrack through network at a port specified from us. On the very first use, trackman should calibrate a minimum of three infrared cameras, that should be synchronized with ubitrack at the same network ports, and we should create the SRG scene in ubitrack to track the infra and hexadecimal markers. On our other proposed approach which uses only OpenTL for Virtools, there can be used coloured blocks instead of hexadecimal markers with no need to register so many different markers, and simpler cameras by setting the distortion parameters. The detection of the blocks is done via multi target blob detection allowing many different colours in the field and numbering them while identifying their category (for two teams, only two colours need to be registered). A.R.T. can be avoided together with its complicated calibration, many tools

dependencies, expensive equipments, and network connection requirements, if OpenTL is used to track the robots. For this case the approach is to use template matching as a tracking method. The same camera which is used for the coloured blocks can be used and the minimal parameters are in Tab. 3. This method uses a Bayesian tracker with the Extended Information Filter (EIF) [12] and normalized cross-correlation (NCC) [13] for target loss detection.

V. CONCLUSION

We have studied the common methods used in computer vision, augmented reality, tracking algorithms and have chosen the best approach for the given problem. In some cases we have combined two or more approaches together to have a robust and flexible system. Our main goal was to have a system that could be easily calibrated, reliable, less dependable on third party tools, user friendly, fast to manage and use, and achievable with a lower budget. We have used different methods for different kinds of targets while studying the objects characteristics such as colours, features, shape and motion. For each feature we have used a specific method that takes advantage the most of the certain characteristic. To boost the performance and minimize the error we have used specialized trackers and added extended filters. Our method is straight forward and fully integrates within the code of other specialized application tools. As a future work, we want to integrate our code in more application tools and boost reliability and robustness.

VI. ACKNOWLEDGMENTS

This work had support from the Chair of "Robotics and Embedded Systems", and "Computer Aided Medical Procedures & Augmented Reality" of the Technical University of Munich which provided us with all the necessary tools and literature. A special thank goes to PhD. Giorgio Panin with his help using OpenTL, Dipl.-Inf. Christian Waechter with his help for developing the plug-in, M.Sc. Conor Haines M.Sc. Nima Shahriary M.Sc. Babak Gholami for

developing the game, and M.Sc. Artashes Mkhitarian for his support in tracking.

VII. BIBLIOGRAPHY

1. G. Panin, E. Roth, and A. Knoll (2008) Robust contour-based object tracking integrating color and edge likelihoods. International Workshop on Vision, Modeling and Visualization (VMV), Konstanz, Germany.
2. H. Kato and M. Billinghurst (1999) Marker tracking and HMD calibration for a video-based augmented reality conferencing system. IWAR'99, IEEE CS, San Francisco, CA, USA.
3. H. Bay, T. Tuytelaars, and L. Van Gool (2006) SURF: Speeded Up Robust Features. Computer Vision—ECCV Springer.
4. A. Yilmaz, X. Li, M. Shah (2004) Contour-Based Object Tracking with Occlusion Handling in Video Acquired Using Mobile Cameras. IEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence, Vol. 26, No. 11.
5. G. Panin, A. Knoll (2008) Mutual Information-Based 3D Object Tracking. International Journal of Computer Vision.
6. J. Newman, M. Wagner, M. Bauer, A. MacWilliams, T. Pintaric, D. Beyer, D. Pustka, F. Strasser, D. Schmalstieg, G. Klinker (2004) Ubiquitous Tracking for Augmented Reality .International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR). Arlington, VA, USA.
7. Advanced Realtime Tracking (A.R.T). July 20 2010. < <http://www.est-kl.com/fileadmin/media/pdf/A.R.T/Flyer.pdf> >
8. P. Keitler, D. Pustka, M. Huber, F. Ehtler, G. Klinker (2010) Management of Tracking for Mixed and Augmented Reality Systems. The Engineering of Mixed Reality Systems, E. Dubois, P. Gray, L. Nigay (eds.), Human-Computer Interaction Series, Springer Verlag, 2010.
9. OpenTL. July 30 2010. <www.opentl.org>
10. 3DVIA Virtools. July 30 2010. www.virttools.com
11. OpenCV. July 30 2010 <http://sourceforge.net/projects/opencv/> >
12. Giorgio Panin, Model-based Visual Tracking: The OpenTL Framework, New Jersey and Canada, John Wiley and Sons, 2011, p. 173.
13. J.P. Lewis, Fast normalized cross-correlation (1995) Vision Interface -Citeseer.

ELIMINATION OF THE CONTRADICTING STATES OF DETERMINED ASYNCHRONOUS SEQUENTIAL MACHINES BY MATRIX METHOD ELIMINIMI I GJENDJEVE KONTRADIKTORE TE AUTOMATET SEKUENCIALE ASINKRONE DETERMINUESE ME ANË TË METODËS MATRICORE

SHKELZEN SHABANI, MIRLIND BRUQI, AGRON PAJAZITI, SHABAN SHABANI
Universiteti i Prishtinës, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Prishtinë, KOSOVO
Email: shkelzenshabani@hotmail.com

AKTET IV, 3: 474 - 479, 2011

PERMBLEDHJE

Në këtë punim, me anën e metodës matricore, jepet zgjidhja e problemit të paraqitjes së gjendjeve kontradiktore të automatet determinuese. Në këtë rast eliminohen çrregullimet e mundshme të vazhdimësisë. Për të treguar zgjidhjen e gjendjeve kontradiktore të automateve sekuenciale asinkrone determinuese, është dhënë përshkrimi i një procesi teknologjik të shpimit të detalit në dy vrima koaksiale me makinë shpuese. Procesi teknologjik përshkruhet me diagramin rrugë-kohë përmes së cilit nxirret matrica e gjendjes së automatit fillestar, e cila plotësohet me elemente memoruese në ato vende ku paraqiten gjendjet kontradiktore. Kështu mundësohet nxjerrja e ekuacioneve të ndryshoreve të daljes. Shembulli i mësipërm është realizuar, me anë të softuerit FESTO FLUIDSIM, për një sistem thjesht pneumatik dhe për një sistem elektro-pneumatik me elementin PLC. Karakteristikë e këtij sistemi është realizimi i procesit përmes katër ndërprerësve fundorë - sensorëve (ndjesorëve) të dy aktuatorëve (mekanizmave veprorë), të cilët në mënyrë indirekte me elementet memoruese e dirigjojnë procesin teknologjik të shpimit të detalit punues.

Fjalët çelës: festo fluidsims, gjendjet kontradiktore, metoda e matricës, metoda e modifikuar, sinteza.

SUMMARY

In this paper, using the matrix method, is given the solution to the problem of appearance of contradicting states in determining automates. In this case is eliminated the possible continuity disorder. To show the solution of contradicting states in determining sequential asynchronous automates, we gave a solution of a technological process of drilling two coaxial holes in drilling machine. Technological process is described through time-road diagram, through which is created the matrix of initial state of automate, fulfilled with memory elements in those places where contradictory states appears, and allows the getting the equations for output variables. The above example is done in pneumatic system, electro-pneumatic system with the PLC elements, in FESTO FLUIDSIM software. Characteristic of this system is the process of using four switches, sensor of the two actuators, which indirectly with memory elements drive the technological process of drilling process.

Key words: festo fluidsims, contradicting states, matrix method, modified method, synthesis.

HYRJE

Metoda matricore është e përshtatshme për sintezën e sistemeve determinuese dhe stokastike. Sinteza komplete kryhet në formatin e përbashkët "matrica e gjendjeve" [1]. Ekziston ngjashmëri e madhe me metodën e sinjalit total,

e sidomos kur kemi të bëjmë me problemet determinuese.

Sinteza me metodën matricore del prej supozimit logjik se daljet nga sistemi ndërlidhen me hyrjet dhe gjendjen e mëparshme të sistemit.

Paraqitja matematikore e metodës matricore:

$$[Y] = [M] \cdot [X] \quad (1.1)$$

ku janë:

[Y] - vektori i daljeve të sistemit

[X] - vektori i hyrjeve të sistemit

[M] - matrica e gjendjeve, e cila i përfshin informatat mbi sinjalet e daljes dhe të elementeve memoruese.

Dallimi kryesor ndërmjet matricës determinuese dhe asaj stokastike, gjatë trajtimit me metodën matricore, ka të bëjë me vektorin e hyrjes: te sistemet stokastike vektori i hyrjes përmban gjendjen hyrëse totale, ndërsa te sistemet determinuese përmban vetëm hyrjen e ndryshuar. Mënyra e paraqitjes së metodës matricore është bërë me sistemin e supozuar në formën e përgjithshme, me n -organe ekzekutuese (relacioni 1.2), e cila nxirret nga diagrami rrugë-kohë.

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ \bar{Y}_1 \\ \vdots \\ Y_n \\ \bar{Y}_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \dots & \dots & m_{ij} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ m_{n1} & m_{n2} & \dots & m_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \bar{X}_1 \\ \vdots \\ X_n \\ \bar{X}_n \end{bmatrix} \quad (1.2)$$

PËRSHKRIMI I PUNËS SË NJË PROCESI DETERMINUES

Për sintezën e një procesi determinues me anë të 'metodës së matricave', së pari po e përshkruajmë punën e një shembulli karakteristik determinues, në të cilin do të hasim në gjendjet kontradiktore. Shembulli përmban dy cilindra veprues. Për furnizimin e tyre janë përdorur shpërndarësit furnizues monostabël (me një gjendje të qëndrueshme). Këtyre shpërndarësve u nevojitet vetëm një hyrje impulsive, çka do thotë se vetëm nga një ndërprerës fundor i secilit cilindër do të jetë në funksion direkt për të përcjellë impulset deri te këta dy shpërndarës monostabël. Kurse dy ndërprerësit e tjerë fundorë të mbetur të po këtyre cilindrave së bashku me dy elemente memoruese do të shërbejnë për përpunimin dhe transformimin e informatave të sistemit dirigjues për t'i penguar

çrregullimet e vazhdimësisë, gjegjësisht për eliminimin e gjendjeve kontradiktore.

PROCESI I SHPIMIT TË DY VRIMAVE KOAKSIALE NË MAKINËN SHPUESË

Përshkrimi i punës së procesit teknologjik ku bëhet shpimi i detaleve punuese në makinën shpuese, është dhënë në figurën 1.1, ndërsa diagrami rrugë-kohë është dhënë në figurën 1.2.

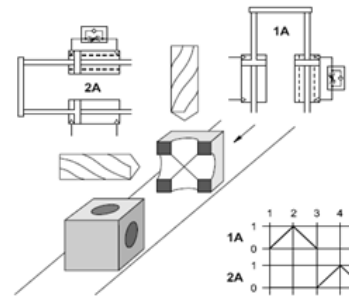


Figura 1.1. Skema e procesit teknologjik

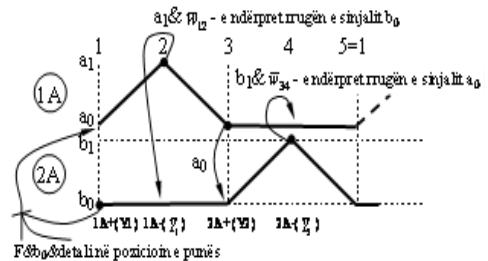


Figura 1.2. Diagrami rrugë-kohë.

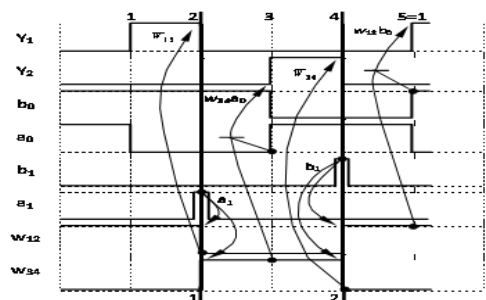


Figura 1.3. Mënyra e veprimit të sinjaleve

Detali punues, si gjysmëprodhim, nga magazina e detaleve, përmes shiritit transportues, silltet në vendin ku do të bëhet shpimi i dy vrimeve. Procesi i shpimit të vrimeve është dhënë në

diagramin rrugë – kohë (s-t) në figurën 1.2, në të cilën janë paraqitur edhe operacionet e organeve ekzekutive dhe të veprimeve të sinjaleve nga ndërprerësit fundorë dhe elementet plotësuese memoruese në operacione punuese.

Në figurën 1.3 janë treguar lidhjet e sinjaleve të ndryshoreve primare të pavarura a_0, b_0 , të cilat së bashku me ndryshoret e elementeve memoruese w_{12} dhe w_{34} japin sinjale direkte për formimin e forcave Y_1 dhe Y_2 , ndërsa ndryshoret primare a_1 dhe b_1 , përmes elementeve memoruese w_{12} dhe w_{34} e ndërprerjen rrugën e sinjaleve aktive dhe kështu i eliminojnë kontradiktat e dy ngjarjeve që paraqiten në linjat e plota vertikale 1 dhe 2 në figurën 1.3.

SINTEZA

Qëllimi i sintezës është përcaktimi i sinjaleve të njëkuptimita për secilën gjendje të automatit, si dhe reduktimi i automatit fillestar në automatimin minimal. Sinjalet e përcaktuara mund të përdoren si sinjale për përfitim të daljes, ose për të vënë në veprim (hequr nga veprimi) elementet memoruese, gjë që vlen edhe në sintezën e automateve determinuese. Të gjitha punët në Matricën e gjendjes kryhen për t'i zgjidhur ekuacionet e nevojshme.

Përshkrimi i punës bëhet shumë i përshtatshëm përmes diagramit rrugë – kohë [2], si në figurën 1.2.

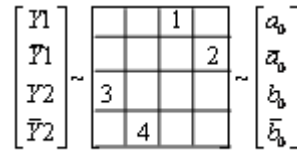
Ndryshoret e pavarura janë: $a_1; a_0; b_1$ dhe b_2 , që rrjedhin nga ndërprerësit pneumatikë.

Ndryshoret e varura (të daljes) janë: Y_1 dhe Y_2 , ku Y_1 e aktivizon shpërndarësin furnizues për lëvizjen e pistonetës së cilindrit 1A+ para dhe Y_2 e aktivizon shpërndarësin furnizues për lëvizjen e pistonetës së cilindrit 2A+ para. Në figurën 1.4 janë paraqitur hapat e Matricës së gjendjeve.

Meqë në sistemin diriguës sinjalet totale paraqiten në dy vende, të cilat e çrregullojnë vazhdimësinë e sekuencave, atëherë është më se e nevojshme që këto sinjale totale të eliminohen. Sinjali total paraqitet ndërmjet hapave 1-2 dhe 3-4. Prandaj në mes hapit 1-2 vendoset elementi memorues bistabël (me dy gjendje të qëndrueshme) W_{12} i tipit 3/2 dhe në mes hapit 3-4 elementi memorues bistabël W_{34} i tipit 3/2, ku

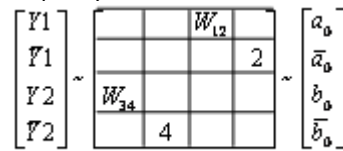
gjendja aktive do të jetë e bllokuar ndërsa gjendja joaktive do të jetë në shërbim të këtyre dy elementeve memoruese bistabile.

Hapi i pare



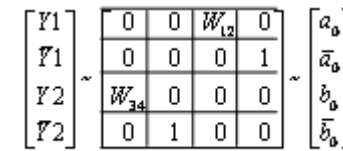
a)

Hapi i dyte



b)

Hapi i tretë (kodimi i katrorëve me 1; 0)



c)

Figura. 1.4. a,b,c) Hapat e paraqitur të gjendjeve në matricën e gjendjeve.

Pasi që shpërndarësit memorues monostabël të tipit 5/2 aktivizohen vetëm në njërën anë përmes impulseve, ndërsa kthimin në pozitën normale të mbyllur e bënë susta, shpërndarësit a_1 dhe b_1 do të vijnë në shërbim në pjesën e përpunimit dhe të përcjelljes së informatave.

Në tabelë do të paraqiten valvolat plotësuese memoruese dhe valvolat e pavarura a_1 dhe b_1 .

Në bazë të rezultateve të fituara në tabelën 1, nxjerrim ekuacionet e funksioneve të daljes:

$$Y_1 = Nisja \cdot detali \text{ në magazin} \cdot b_0 \cdot w_{12}$$

$$Y_2 = a_0 \cdot w_{34}$$

Në bazë të ekuacioneve të funksioneve të daljes Y_1 dhe Y_2 , ndryshoreve të pavarura a_1, a_0, b_1 dhe b_0 dhe elementeve memoruese W_{12} dhe W_{34} bëhet simulimi.

Ndryshoret e pavarura: a_1 dhe b_1 dhe Valvolat plotësuese: W_{12} dhe W_{34}	SET	RESET
a_1	Pistoneta e cilindrit 1A në pozitën e zgjatur	Susta e vetë
b_1	Pistoneta e cilindrit 2A në pozitën e zgjatur	Susta e vetë
W_{12}	b_1	a_1
W_{34}	a_1	b_1

Tabela 1. SET-imi dhe RESET-imi i elementeve memoruese dhe i ndryshoreve sekondare.

SIMULIMI

Simulimi me medium pneumatik [3, 4], figura 1.5.
 Simulimi me medium elektro-pneumatik me PLC [5, 6], figura 1.6.
 Simulimi me elemente digjitale figura 1.7 dhe me ndërprerës elektrik [7], figura 1.8.

PËRFUNDIM

Metoda matricore është e zbatueshme për sintezën e automateve determinuese dhe stokastike, është e përshtatshme për përshkrimin e punës së automateve dhe për projektim me anë të kompjuterit. Sintezja në metodën matricore është e zhvilluar në formatin matricor. Procedura e sintezës është mjaft rigoroze, me zgjidhje afër minimale në kuptimin e numrit të komponentëve për realizimin e sistemit. Sintezja e sistemeve komplekse është kryer në mënyrë manuale dhe në rastin e përgjithshëm mund të mbeten gabime të shumta, prandaj preferohet që një gjë e tillë të realizohet me anë të kompjuterit. Tek kjo metodë, gjatë zgjidhjes së problemit, nuk vërehen çrregullimet e sekuencave dhe si rezultat është më e lehtë për zgjidhje. Vështirësi e kësaj metode është se implementimi i veprimeve SET dhe RESET për ndryshoret sekondare është më kompleks.

Në fund është Simulimi me medium pneumatik, elektro-pneumatik me element PLC, me elemente digjitale dhe me ndërprerës elektrik.

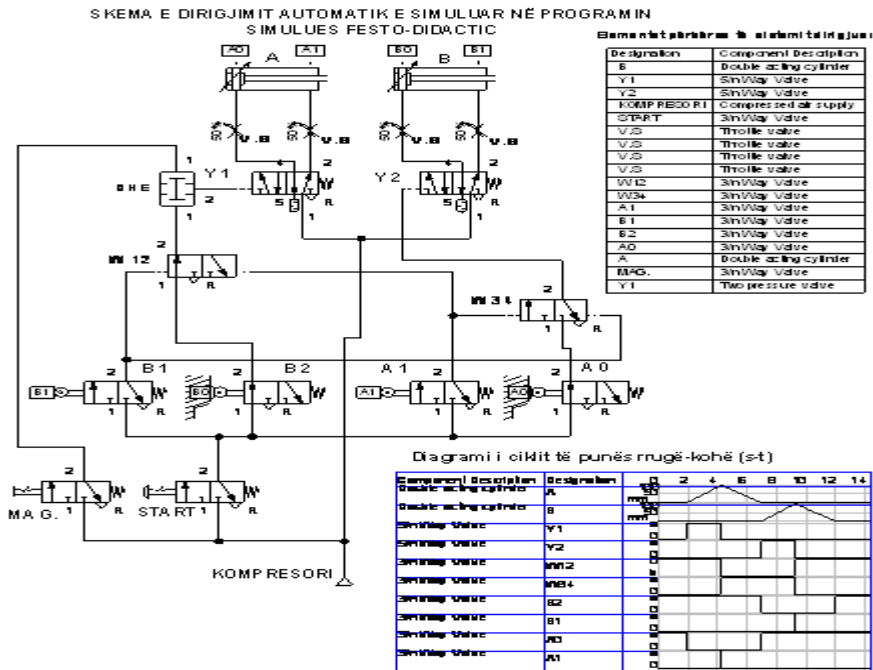
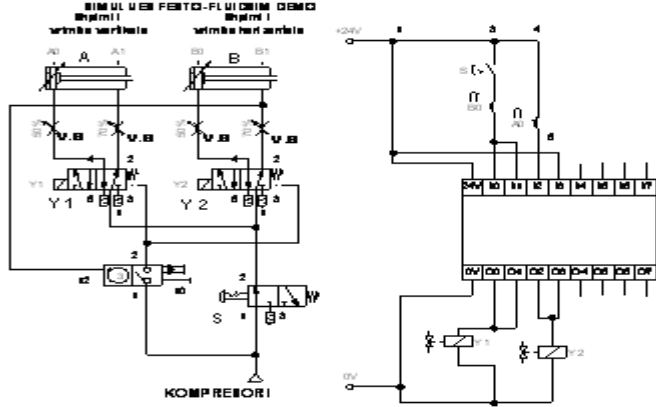
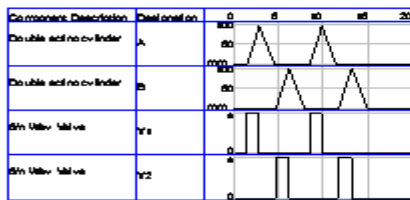


Figura 1.5. Simulimi i skemës dirigjuese me medium pneumatik

SKEMA E DORRIMIT AUTOMATIKE SIMULUAR E PROGRAMIMIT



Diagrami i ciklit të punës të kompresorit



Elementet përdorura në simulimin të sistemit

Component	Component Description
AB	Double acting cylinder
Y1	5th 3Way 3/2 valve
Y2	5th 3Way 3/2 valve
COMPRESSOR	Compressor element
B	5th 3Way 3/2 valve
Y3	5th 3Way 3/2 valve
Y4	5th 3Way 3/2 valve
Y5	5th 3Way 3/2 valve
Y6	5th 3Way 3/2 valve
A	Double acting cylinder
PLC	Electrical connection 24V
DI0	Electrical connection DI
DI1	Electrical connection DI
DI2	Electrical connection DI
DI3	Electrical connection DI
DI4	Electrical connection DI
DI5	Electrical connection DI
DI6	Electrical connection DI
DI7	Electrical connection DI
DO0	Electrical connection DO
DO1	Electrical connection DO
DO2	Electrical connection DO
DO3	Electrical connection DO
DO4	Electrical connection DO
DO5	Electrical connection DO
DO6	Electrical connection DO
DO7	Electrical connection DO
DI0	Input
DI1	Input
DI2	Input
DI3	Input
DI4	Input
DI5	Input
DI6	Input
DI7	Input
DO0	Output
DO1	Output
DO2	Output
DO3	Output
DO4	Output
DO5	Output
DO6	Output
DO7	Output
DI0	AND
DI1	AND
DI2	AND
DI3	AND
DI4	AND
DI5	AND
DI6	AND
DI7	AND
DO0	AND
DO1	AND
DO2	AND
DO3	AND
DO4	AND
DO5	AND
DO6	AND
DO7	AND
DI0	OR
DI1	OR
DI2	OR
DI3	OR
DI4	OR
DI5	OR
DI6	OR
DI7	OR
DO0	OR
DO1	OR
DO2	OR
DO3	OR
DO4	OR
DO5	OR
DO6	OR
DO7	OR
DI0	NOT
DI1	NOT
DI2	NOT
DI3	NOT
DI4	NOT
DI5	NOT
DI6	NOT
DI7	NOT
DO0	NOT
DO1	NOT
DO2	NOT
DO3	NOT
DO4	NOT
DO5	NOT
DO6	NOT
DO7	NOT
DI0	Timer
DI1	Timer
DI2	Timer
DI3	Timer
DI4	Timer
DI5	Timer
DI6	Timer
DI7	Timer
DO0	Timer
DO1	Timer
DO2	Timer
DO3	Timer
DO4	Timer
DO5	Timer
DO6	Timer
DO7	Timer

Struktura e brendshme e PLC

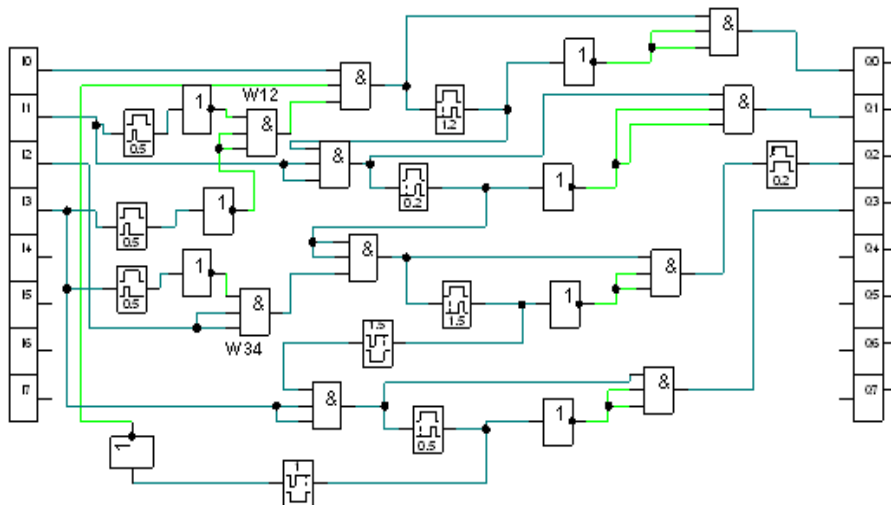


Figura 1.6. Simulimi i sistemit dirigjues me medium elektro-pneumatik me elementin PLC.

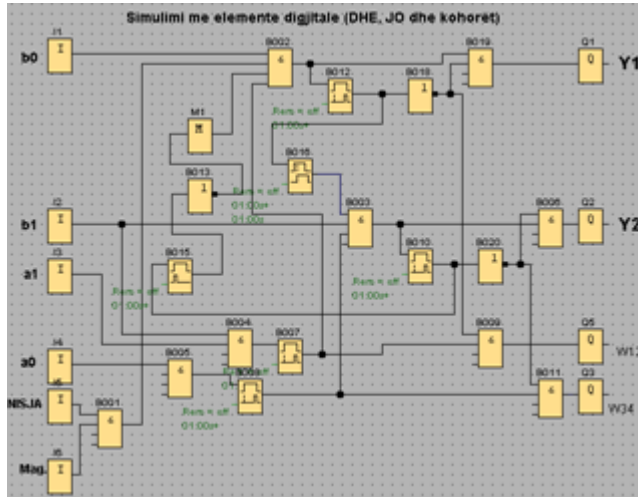


Figura 1.7. Simulimi me elemente logjike.

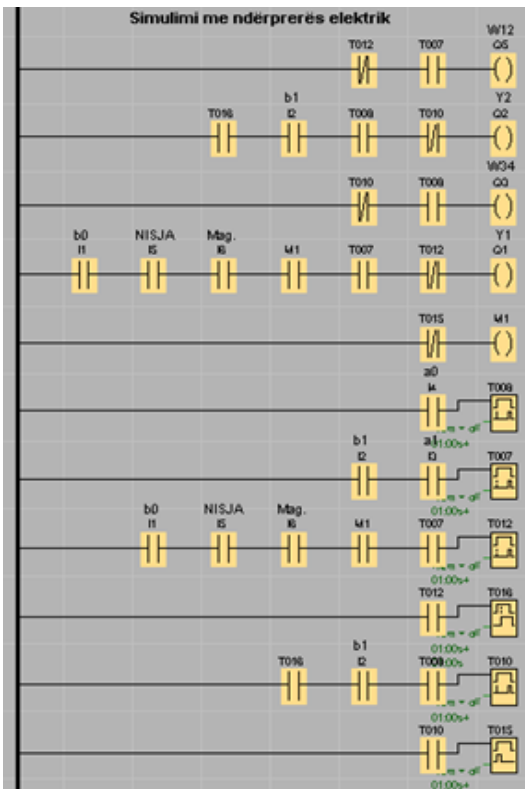


Figura 1.8. Simulimi me ndërprerës elektrik.

LITERATURA

[1] Woods, R.L., The state matrix method for the synthesis of digital logic systems, Ms Report, Oklahomas State University, Oklahoma, 1970, (pp. 7-46).

[2] Shabani, Sh., Kontribut për zgjedhjen optimale të automative digjitale asinkrone pneumatike dhe teknologjinë drejtuese me projektim kompjuterik, disertacion i doctoratës, Prishtinë, 1995.

[3] Shabani, Sh., Dirigjimi dhe rregullimi automatik, Prishtinë, 2002.

[4] FESTO, Lernsystem Automatisierung und Technik, Pneumatik Arbeitsbuch Aufbaustufe, Denkendorf, 2002.

[5] FESTO DIDACTIC, FluidSim_3.6p, DEMO.

[6] Hugh Jack, Automating Manufacturing Systems with PLCs, Version 5.0 May 2007.

[7] Simens, LOGO! Soft Comfort V6.1.

SYNTHESIS OF ASYNCHRONOUS SEQUENTIAL AUTOMATS OF STOCHASTIC SYSTEMS BY THE MATRIX METHOD AND MODIFIED METHOD SINTEZA E AUTOMATEVE SEKUENCIALE ASINKRONE TË SISTEMEVE STOKASTIKE ME METODËN MATRICORE DHE METODËN E MODIFIKUAR

SHABAN SHABANI, AVDYL BUNJAKU, SHKELZEN SHABANI
Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Universiteti i Prishtinës, Prishtinë, KOSOVË
Email: shaban_shabani@yahoo.com

AKTET IV, 3: 480 - 486, 2011

PERMBLEDHJE

Në këtë punim është përshkruar sinteza e automateve sekuenciale asinkrone të sistemeve stokastike përmes metodës *matricore* dhe metodës së *modifikuar*. Me këtë rast është bërë krahasimi i metodave të sipërpërmendura. Këto dy metoda luajnë rol të rëndësishëm te sinteza, si te automatet e sistemeve determinuese ashtu dhe te automatet stokastike. Përmes tyre gjenden klasët kompatible të gjendjeve të brendshme. Përmes një shembulli mjaft kompleks, të zgjidhur me secilën nga metodat e sipërpërmendura, është kryer sinteza e automatit sekuencial asinkron stokastik. Me këtë kemi vënë në pah përparësitë dhe dobësitë e secilës prej këtyre metodave.

Fjalët çelës: automatet sekuenciale, metoda matricore, metoda e modifikuar, sinteza, stokastike.

SUMMARY

In this paper, it is described the synthesis of asynchronous sequential automats of stochastic systems through matrix method and modified method. We also have done the comparison of above mentioned methods. These two methods play an important role in synthesis of automates of determining systems as well as stochastic automates. Though them one finds compatible classes of internal states. Through a complex example, solved by each above mentioned method, it is done the synthesis of asynchronous sequential stochastic automat. In this way we have showed the advantages and weakness of each method.

Key words: sequential automats, matrix method, modified method, synthesis, stochastic.

HYRJE

Metoda matricore është e përshtatshme për sintezën e sistemeve determinuese dhe stokastike. Sinteza komplete kryhet me anë të "matricës së gjendjeve" [1].

Paraqitja matematikore e metodës matricore:

$$[Y] = [M] \cdot [X] \quad (1.1)$$

ku:

[Y] – vektori i daljeve të sistemit

[X] – vektori i hyrjeve të sistemit

[M] – matrica e gjendjeve, e cila i përfshin informatat mbi sinjalet e daljes dhe të elementeve të memories.

Mënyra e paraqitjes së metodës matricore është bërë me sistemin e supozuar në formën e përgjithshme, me n -organe ekzekutuese (relacioni 1.2), e cila nxirret nga matrica primitive në të cilën përshkruhet automati fillestar.

Metoda e modifikuar është e përshtatshme për sintezën e sistemeve determinuese dhe stokastike.

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ \bar{Y}_1 \\ \vdots \\ Y_n \\ \bar{Y}_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \dots & \dots & m_{ij} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ m_{n1} & m_{n2} & \dots & m_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ \bar{x}_1 \\ \vdots \\ x_n \\ \bar{x}_n \end{bmatrix} \quad (1.2)$$

Kjo metodë sintezën e automateve sekuenciale asinkrone e bën nga përshkrimi fillestar i punës së automatit në matricën primitive, e cila në formë të përgjithshme është dhënë në tabelën 1.1:

b ⁿ	b ⁿ⁺¹ /d ⁿ	
	h ₁	h ₂
A	E/O	B/O
B	F/O	A/O
C	E/-	C/O
D	F/1	D/O
E	C/1	C/O
F	D/-	B/O

ku: bⁿ – gjendjet e automatit në kohën paraprake; bⁿ⁺¹ – gjendjet e automatit në gjendjen pasuese; d – madhësitë e daljes dhe h – madhësitë e hyrjes.

Tabela 1.1. Forma e përgjithshme e ngjarjeve në tabelën primitive.

Të dy metodat janë aplikuar në automate me medium pneumatik. Nën sistemi energjetiko-informativ është paraqitur në figurën 1.1.

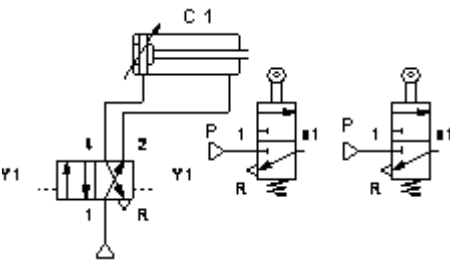


Figura 1.1. Nën sistemi energjetiko/informativ.

SINTEZA

Për ta paraqitur dallimin ndërmjet këtyre dy metodave për sintezën e automateve sekuenciale asinkrone stokastike po e zgjidhim një shembull karakteristik i cili e pasqyron punën e automateve sekuenciale asinkrone stokastike, të paraqitur në matricën primitive (tabela 1.2).

Sintezën do ta bëjmë ndaras, si me një rëndësi edhe me metodën tjetër, për të ardhur deri te dallimi i tyre në zgjidhjen e automatit përfundimtar.

SINTEZA ME METODËN MATRICORE

Baza themelore e sintezës së automateve stokastike është matrica primitive (e thjeshtë) [2]. Gjendjet e automatit nga matrica primitive pasqyrohen në matricën e gjendjeve në secilën nga pjesët e daljeve. Gjendja me dalje Y_i shkruhet në gjysmën e epërme të i-së së pjesës së daljes, kurse gjendja me dalje \bar{Y}_i shkruhet në gjysmën e poshtme. Kështu përkufizohen rreshtat në të cilët shënohen gjendjet.

Për të hyrë më thellë në problematikën e sintezës me metodën matricore, do të shqyrtohet automati sekuencial stokastik i cili është dhënë në matricën primitive tabela 1.2. Pastaj nga matrica primitive e nxjerrim matricën e gjendjes, e cila është paraqitur në figurën 1.2. Fushat e matricës së gjendjes janë plotësuar me gjendjet e qëndrueshme të punës së automatit.

x_1x_2	00	01	11	10	Y ₁ Y ₂
1	1	-	2	3	00
2	1	4	2	-	00
3	1	-	5	3	00
4	-	4	2	6	10
5	1	-	5	3	00
6	1	-	-	6	01

Tabela 1.2. Matrica primitive e gjendjeve të automatit.

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ \bar{Y}_1 \\ Y_2 \\ \bar{Y}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} & & 4 & & \\ 1 & & 2 & 3 & \\ & & 5 & 6 & \\ & & & 6 & \\ 1 & 4 & 2 & 3 & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Figura 1.2. Gjendjet e përkufizuara në matricën e gjendjeve.

i gjendjes jo të qëndrueshme është i njëjtë me gjendjen e ardhshme të qëndrueshme. Sinteza e shembullit të njëjtë do të fillojë nga Matrica primitive, tabela 1.2.

MËNYRA E PËRMBLEDHJES DHE MATRICA E REDUKTUAR

Rregullat për përmbledhjen e rreshtave të matricës primitive mund të paraqiten në këtë mënyrë:

1. Dy rreshta mund të përmbliidhen në një rresht nëse në ato kolona gjendet:
 - 1.1 - numri i njëjtë i gjendjeve, i rrethuar apo jo i rrethuar,
 - 1.2 - numri i theksuar ose jo i theksuar me fushën e lirë,
 - 1.3 - fushat e lira (elementet pa numra).
2. Rreshtat e përmbledhur në një rresht që e plotësojnë rregullën 1, rezultojnë në:
 - 2.1 - numrin e theksuar **rregulla e të vjetërit**, nëse është përmbledhur numri i theksuar ose jo i theksuar (gjendja e qëndrueshme ose jo e qëndrueshme).
 - 2.2 - numrin e theksuar, nëse përmbliidhet numri i theksuar me fushën e zbrazët,
 - 2.3 - numrin jo të theksuar, nëse përmbliidhet numri jo i theksuar me fushën e zbrazët,
 - 2.4 - fushën e zbrazët, nëse përmbliidhen dy fusha të zbrazëta.

3. Numri i rreshtave të matricës së reduktuar medoemos duhet të ketë peshën 2^i , e nëse nuk e ka, atëherë duhet të bëhet pseudoreduktimi i numrit të rreshtave.

4. Për reduktimin e rreshtave të matricës primitive veprohet si vijon: secili rresht krahasohet me secilin rresht, si vijon:

- rreshti i parë krahasohet me rreshtin e dytë deri në rreshtin e fundit (n),
- rreshti i dytë krahasohet prej rreshtit të tretë deri te i fundit (n),
- rreshti $n - 1$ krahasohet me rreshtin e fundit (n).

Rregullat e treguara më lart për përmbledhje paraqesin raportin ndërmjet dy rreshtave (figura 1.6).

Duke i respektuar rregullat e përmendura më lart i fitojmë implikantet esenciale, prej të cilave e ndërtojmë grafën e automatit (figura 1.7)

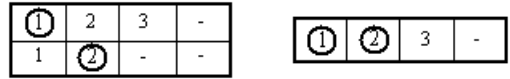


Figura 1.6. Shtruarja e rregullave të minimizimit.

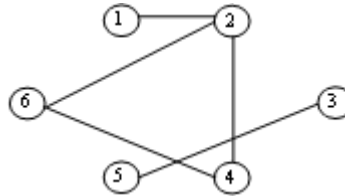


Figura 1.7. Paraqitja në grafe e gjendjeve kompatible.

Implikantet esenciale mund të jenë: 1,2; 4,6; 3,5 ose 1; 2,4,6; 3,5. Mirëpo grupi i dytë i implikanteve na jep zgjidhjen më optimale. Kjo zgjidhje shihet në Matricën e reduktuar, figura 1.8.

1	-	2	3
1	4	2	6
1	-	5	3

Figura 1.8. Matrica e reduktuar.

Meqë Matrica e reduktuar (figura 1.8) nuk e plotëson rregullën kryesore sipas së cilës numri i rreshtave duhet të jetë 2^i për $i = 0, 1, 2, \dots, n$, është marrë Matrica e reduktuar e cila duhet t'i ketë 4 rreshta (figura 1.9):

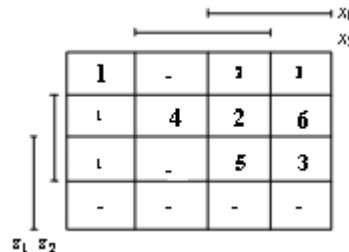


Figura 1.9. Matrica e zgjeruar e reduktuar.

Meqë radhitja e tillë e implikanteve esenciale prodhon çrregullime të sekuencave, lajmërohet ndërrimi i vlerave binare të dy ndryshoreve

sekondare. Në këtë rast nga kalimi prej gjendjes së qëndrueshme 5 ose 3 në gjendjen e qëndrueshme 1 bëhet ndërrimi i ndryshoreve sekondare z_1 dhe z_2 ; do të jetë $11 \rightarrow 00$, çka nuk e lejojnë rregullat e sintezës. Prandaj, pas rregullimit Matrica e reduktuar kalon në Tabelën Operative, figura 1.10.

		x_1	
		x_2	
z_1	1	-	1
	1	-	3
	-	-	-
	1	4	2
z_2			

Figura 1.10. Matrica (tabela) operative.

Duke i koduar gjendjet e qëndrueshme dhe jo të qëndrueshme me numrat binarë 1 dhe 0 në Tabelën Operative nxjerrim ekuacionet e ndryshoreve sekondare dhe ekuacionet logjike të daljeve.

Prandaj, pas rregullimit Matrica e reduktuar quhet Tabelë Operative, figura 1.10.

EKUACIONET E NDRYSHOREVE SEKONDARE DHE TË DALJEVE

Nga Tabelat operative të koduara nxjerrim funksionet e ndryshoreve Z_i dhe Y_i , figura 1.11. Nga figura 1.11 b,c,d,e), nxjerrim ekuacionet e Z_i dhe Y_i :

Katrorët me vija të plota: $Z_1 = x_2 \bar{z}_2 + x_1 z_1$;

Katrorët me vija të ndërprera:

$$\bar{Z}_1 = \bar{x}_2 (\bar{z}_1 + \bar{x}_1) + z_2$$

Katrorët me vija të plota: $Z_2 = x_1 (z_2 + \bar{x}_2 \bar{z}_1)$;

Katrorët me vija të ndërprera:

$$\bar{Z}_2 = \bar{x}_1 + z_1 + x_2 \bar{z}_2$$

Katrorët me vija të plota: $Y_1 = \bar{x}_1 x_2$;

Katrorët me vija të ndërprera: $\bar{Y}_1 = x_1 + \bar{x}_2$;

Katrorët me vija të plota: $Y_2 = x_1 \bar{x}_2 z_1$;

Katrorët me vija të ndërprera: $\bar{Y}_2 = \bar{x}_1 + \bar{z}_1 + x_2$

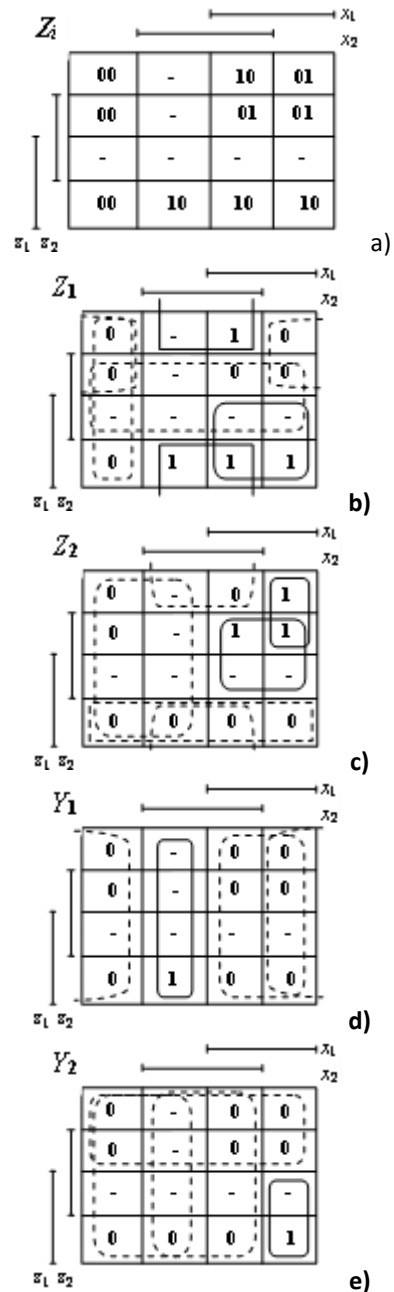


Figura 1.11. a, b, c, d, e). Tabelat operative të ndryshoreve sekondare dhe të ndryshoreve të daljes.

Në figurën 1.12 është paraqitur realizimi me metodën e modifikuar [3, 4].

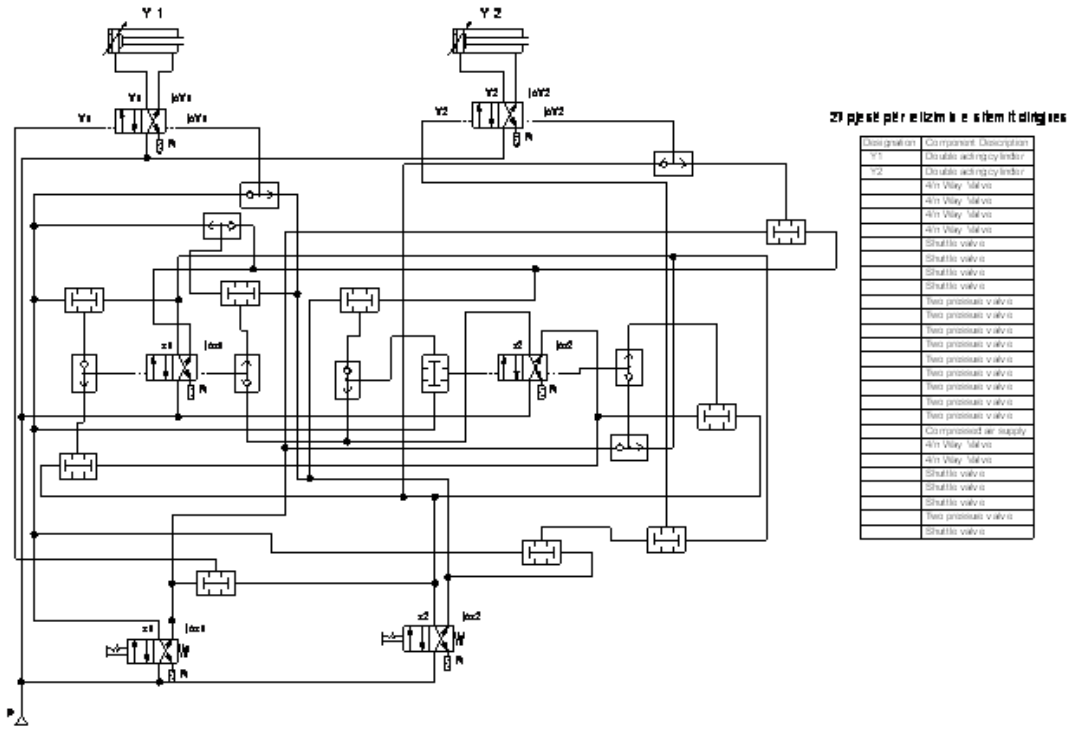


Figura 1.12. Skema dirigjuese me metodën e modifikuar.

PËRFUNDIM

Metoda matricore është e zbatueshme për sintezën e autometeve determinuese dhe stokastike dhe është e përshtatshme për përshkrimin e punës së autometeve dhe për projektim me anë të kompjuterit. Sintezja është e zhvilluar në formatin matricor. Procedura e sintezës është mjaft rigoroze, me zgjidhje afër minimale sa i përket numrit të komponentëve për realizimin e sistemit. Te sintezja manuale e sistemeve komplekse mund të mbeten gabime të shumta, prandaj preferohet që kjo punë të kryhet me anë të kompjuterit.

Në metodën e modifikuar janë dhënë zgjidhjet e mundshme për eliminimin e çrregullimeve të sekuencave dhe të vazhdimësisë, duke fituar rezultatin minimal. Në metodë nuk jepen udhëzimet për rastin kur gjendja e ardhshme e brendshme gjendet në dy ose më tepër grupe të thjeshta kompatible (të pajtueshme).

Duke u bazuar në rezultatin e arritur përmes shembullit që shqyrtuam, nëse merret parasysh

numri i elementeve për realizimin praktik, më e volitshme rezultoi metoda Matricore, ndërsa përparësi e metodës së Modifikuar është fakti se përmes saj gjatë kohës së sintezës eliminohen çrregullimet e vazhdimësisë së sekuencave.

LITERATURA

1. Woods, R.L., The state matrix method for the synthesis of digital logic systems, Ms Report, Oklahoma State University, Oklahoma, 1970, (pp. 7-46).
2. Shabani, Sh., Kontribut për zgjedhjen optimale të autometeve digjitale asinkrone pneumatike dhe teknologjinë drejtuese me projektim kompjuterik, disertacion i doktoratës, Prishtinë, 1995.
3. FESTO, Lernsystem Automatisierung und Technik, Pneumatik Arbeitsbuch Aufbaustufe, Denckendorf, 2002.
4. FESTO DIDACTIC, FluidSim_3.6p, DEMO..

PRODHIMI I KOKSIT TË NAFTËS DHE IMPAKTI MJEDISOR NË SHQIPËRI

BEQIRAJ I^a, DRUSHKU S^a, MULLA F. E^b, MALIA A^a, MANAJ H^a, KALLUSHI D^a.

^aDepartamenti i Kimisë Industriale dhe Mjedisore, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës, Tiranë

^bDepartamenti i Kimisë, Fakulteti i Inxhinierisë Matematike dhe Inxhinierisë Fizike, Universiteti Politeknik, Tiranë, SHQIPËRI

Email: ismetbeqiraj@yahoo.com

AKTET IV, 3: 487 - 494, 2011

PERMBLEDHJE

Koksi i naftës është një nënprodukt i rëndësishëm i përpunimit dytësor të mbetjeve të rënda të naftës. Ai ka gjetur përdorim të gjerë si burim energjie në fusha të ndryshme të ekonomisë. Koksi i prodhuar në vend, ka orgjinë tërësisht naftën shqiptare, e cila është naftë me përmbajtje të lartë sqfuri, si rrjedhim, edhe ai përmban një përqindje të konsiderueshme të sqfurit total, e cila luhatet deri në 8,5 % në masë. Në këtë punim kemi pasqyruar, jo vetëm prodhimin dhe fushat e përdorimit të koksit të naftës, por kemi vlerësuar ndikimin mjedisor të produkteve të djegies së koksit që shkaktohen nga emetimi i SO₂ dhe CO₂. Në material jepen gjithashtu konsiderata teorike dhe analitike mbi cilësinë e koksit të naftës krahasuar me standardet evropiane, si dhe rekomandime dhe alternativa për zbutjen e efektit mjedisor të produkteve të djegies së tij dhe përmirësimin e standardeve shtetërore ekzistuese shqiptare.

Fjalë kyçe: SO₂, CO₂, koksi i naftës, përmbajtja e sqfurit

SUMMARY

The petroleum coke, is an important byproduct of secondary processing of the heavy residues from oil. It has been used in many different sectors of domestic industry as a source of energy. The domestic production of coke is based on the Albanian crude oil, a high sulfur content product, hence it also contains high amounts of sulfur that reach approximately. 8.5%. The paper gives an overview of the production and the industries where oil coke is used, and it evaluates the environmental impact of SO₂ and CO₂ emissions. Theoretical and analytical considerations about the quality of the product compared with European Standards are also included, as well as recommendations and alternatives for the mitigation of environmental effects from coke burning which might lead to the revision of current national standards.

Key words: SO₂, CO₂, petroleum coke, sulphur content

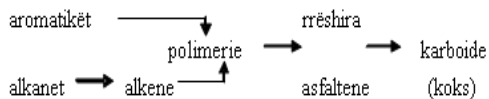
HYRJE

Koksi i naftës si një nënprodukt i përpunimit sekondar të mbetjeve të rënda të naftës, karakterizohet nga një masë e ngurtë, kryesisht kokrrizore dhe me ngjyrë të errët. Në rastin e naftës shqiptare, ai zë 15.6 – 19 % të bilancit material të nënprodukteve të fituara nga përpunimi i naftës bruto. Ka një potencial të lartë energjetik, më shumë se 8000 kcal/kg, si dhe një fushë të gjerë përdorimi.

Prodhimi i koksit të naftës realizohet në procesin e koksifikimit të mbetjeve të rënda të naftës, në të cilin ndodhin reaksionet e kondensimit dhe dendësimit të hidrokarbureve individualë, të cilët çojnë në formimin e koksit. Përmbajtja e hidrokarbureve aromatike në lëndën e parë ndikon shumë në formimin e koksit. Studimet tregojnë që shpejtësia e formimit të koksit rritet

me rritjen e përmbajtjes së aromatikëve në lëndën e parë. [3], [4], [5]

Kimizmi i këtij procesi mund të paraqitet me anën e skemës së mëposhtme:



Në vendin tonë, koksi i naftës, për herë të parë është prodhuar në proceset me kazan në Uzinën e Naftës në Kuçovë në vitin 1968, i cili u përdor kryesisht për nevoja të metalurgjisë me ngjyra.

Ndërtimi i Kombinatit të Përpunimit të Thellë të Naftës (KPTHN) në Ballsh, dhe vënia në punë e tij në fund të vitit 1978, shënon prodhimin e koksit të naftës me një teknologji më të avancuar për kohën, në proces industrial të vazhdueshëm, ku u realizua skema e koksifikimit të vonuar me sistemin me katër kamera (dhoma koksifikimi) dhe shkarkimin hidraulik të tij. [7], [13]

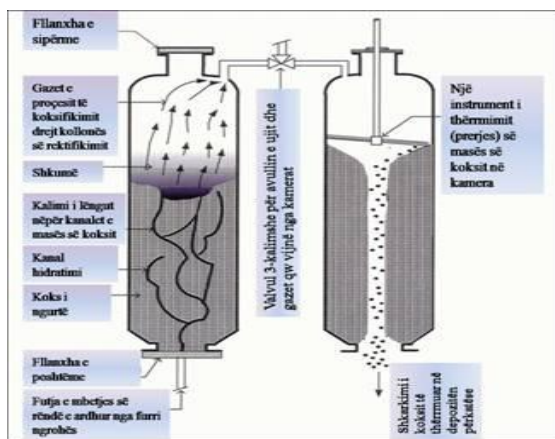


Figura 1: Prodhimi i koksit të naftës me proces të vonuar me sistemin me katër kamera dhe shkarkimi hidraulik i tij (skemë e aplikuar në KPTHN Ballsh).

Duke u nisur nga fuqia e lartë kalorifike, dhe sasia e pakët e hirit (rreth 0.5%), koksi i naftës ka gjetur përdorim të gjerë në shumë fusha. Koksi i naftës i prodhuar në vendin tonë kryesisht është përdorur dhe përdoret si lëndë djegëse:

- në industrinë e metaleve me ngjyra dhe të zeze në Rubik dhe Elbasan,
- në industrinë e prodhimit të çimentos, Elbasan, Vlorë, Fushë-Krujë, Shkodër, Tiranë,
- në industrinë e prodhimit në rrugë industriale dhe artizanale të gëlqeres.

Aktualisht tregu i konsumit të koksit të naftës në vendin tonë është industria e çimentos, e përqëndruar në Elbasan, Fushë-Krujë dhe Borizanë si dhe prodhimi artizanale i gëlqeres i shpërndarë në gjithë territorin e vendit. Ky treg furnizohet në pjesën dërrmuese me koks prodhim vendi dhe pjesa tjetër importohet nga Venezuela, Egjipti, etj.

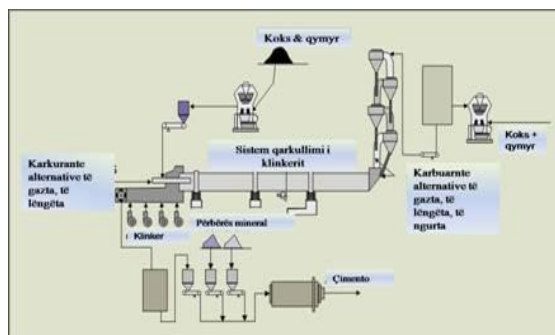
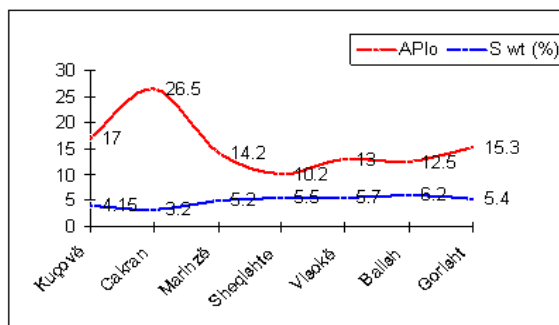


Figura 2: Skema e furrit dhe parakalculatorit në fabrikën e çimentos Fushë – Krujë



Grafiku 1: Variacioni i densitetit dhe përmbajtjes së squfurit të naftës shqiptare sipas vendburimeve.

Rafineritë shqiptare përpunojnë naftë bruto të prodhuar nga vendburimet tona, e cila është relativisht e rëndë me një densitet që varion në vlerat 0.910 deri në 1.030 gr/cm³, me përmbajtje

shumë të lartë squfuri (3.2 – 6.2 %), metale të rënda dhe asfaltene.

Përdorimi i koksit të naftës si lëndë djegëse është një burim serioz i ndotjes së mjedisit nga nënproduktet e gazta të djegies jo vetëm nga CO₂, por edhe nga SO₂.

Ky punim ka si qëllim që nëpërmjet monitorimit të prodhimit dhe konsumit të koksit të naftës në vite në vendin tonë:

- të evidentojmë në mënyrë sasiore efektin mjedisor të produkteve të djegies së koksit, konkretisht për SO₂ dhe CO₂, si dhe
- të japim rekomandime dhe alternativa për zbutjen e efektit mjedisor të këtyre emetimeve.

MATERIALI DHE METODA

Periudha e marë në studim është prodhimi dhe konsumi i koksit të naftës për 30 vjet, 1979 – 2009.

Për të nxjerë përmbajtjen e squfurit në lëndët e djegshme të ngurta (fosile), si dhe të karbonit organik, janë shfrytëzuar testet cilësore gjatë kontrollit të prodhimit dhe shitjes në vite në KPTHN Ballsh, si dhe të dhënat eksperimentale të realizuara aktualisht të koksit që konsumohet në fabrikat e çimentos (Fushë- Krujë, Borizan, Elbasan) dhe linjat artizanale të prodhimit të gëlqeres në vend. [1], [12]

Mostrat janë marrë si pjesë përfaqësuese e sasive të koksit të prodhuar në KPTHN në Ballsh, në periudha të ndryshme kohe dhe cikël prodhimi, si dhe sasive të ndryshme të koksit të naftës dhe qymyreve të importuara nga Venezuela, Egjypti dhe Ukraina.

Për marjen e mostrave, ambalazhimin, ruajtjen dhe analizimin e tyre janë respektuar metodikat përkatëse të standardeve shqiptare STASH 1907 – 86; 6/1 – 87; 6/2 – 87; 6/ 6 – 87.

Nga mostrat e siguruara kemi përgatitur një numër të konsiderueshëm mostra përfaqësuese për testimin e treguesëve të tyre cilësorë si: lagështia, lëndët volatile, hiri dhe përmbajtja e squfurit.

•Lagështia përcaktohet me metodën e tharjes në temperatura rreth 100⁰C (102-105⁰C), me metodën e përcaktimit të drejtpërdrejtë të lagështisë me anë të kapjes së saj gjatë tharjes së

provës në rrymë azoti, nga absorbues të ndryshëm, metoda me distilim, metoda kriohidrate. Në rastin konkret kemi përdorur metodën e tharjes në termostat në temperaturën 102-105⁰C.

•Përcaktimi i përmbajtjes së lëndëve fluore në koksit e naftës dhe në qymyre, realizohet nëpërmjet ngrohjes së lëndës djegëse të ngurtë pa qenë në kontakt me ajrin, për një kohë të caktuar në një temperaturë të caktuar e cila zbërthehet duke çliruar produkte që quhen lëndë volatile (fluturuese). Gjatë vlerësimit të madhësisë së lëndëve volatile në lëndën djegëse, duhet përdorur shprehja “çlirimi i lëndëve volatile” dhe jo “përmbajtja e lëndëve volatile” meqenëse sasia e lëndëve volatile, në një shkallë të konsiderueshme varet nga kushtet në të cilat ndodh çlirimi i tyre nga lënda djegëse. Çlirimi i lëndëve volatile është një tregues që lejon të formohet një tablo pak a shumë e qartë mbi vetitë dhe përbërjen e lëndës djegëse, pra ndihmon dhe për përcaktimin e rrugëve më racionale të përdorimit të saj. Metodika konkrete që ndoqëm për përcaktimin e përmbajtjes të lëndëve fluore ishte kroxholat me mostra të peshuara mbuluar me kapak i vendosëm në një furrë elektrike të ngrohur deri në 850⁰C për një kohë prej 7 minutash.

•Hiri është lënda e padjegshme që formohet gjatë djegies së lëndëve djegëse të ngurta, koks naftë, qymyr dhe të lëngëta si naftë dhe mazut. Gjatë djegies së lëndës djegëse, pjesa organike e humateve digjet ndërsa pjesa minerale (oksidet e metaleve) mbeten në hi. Për të përcaktuar përmbajtjen e hirit në lëndët djegëse të ngurta dhe në rastin konkret në kokset e naftës dhe qymyret e përdorura për prodhimin e klinkerit në fabrikat e çimentos, përdoret metoda termike me djegie në 800 – 825⁰C për rreth dy orë.

•Për përcaktimin e përmbajtjes së squfurit në lëndët djegëse (koks naftë, qymyr, naftë dhe mazut), përdoren disa metoda. Nga metodat për përcaktimin e përmbajtjes së përgjithshme të squfurit më e njohura është metoda e eshkës. Kur përmbajtja e squfurit në kampion është e vogël (më pak se 0.5%), kjo metodë jep rezultate jo të sakta. Në rastin tonë, përmbajtjen e squfurit

në % në masë (standardizuar sipas STASH 36 49 – 86; STASH 6/6 - 87) e përcaktuar me metodën “Grote”. [10]

Me këtë metodë (STASH 46-86) arrihet të përcaktohet përmbajtja e sqfurit të djegshëm. Kjo metodë zbatohet për lëndët e djegshme të ngurta dhe për produktet e naftës me avullueshmëri të ulët (solar, vajra, mazut, etj). Parimi i punës konsiston në djegien në një rrymë ajri të një sasive të njohur lëndë të djegshme në temperaturën 1050 -1100 C°. Sqfuri i djegshëm kalon në formën e SO₂ dhe ky duke u gurgulluar në tretësirën e amidonit me përmbajtje jodi, kalon në H₂SO₃ dhe në H₂SO₄.

Sipas sasisë së jodit të harxhuar për titrim llogaritet edhe sasia e sqfurit në lëndën djegëse. Në mënyrë skematike gjatë djegies së lëndës së djegshme janë të mundshëm të shkarkohen këto produkte gazore, të avullt dhe të ngurtë: [8], [9] [11]

{C_n, H_m}_k + ½ (n+m)O₂ ⇒ CO₂; CO; SO₂; NO_x; H₂S; HCl; H₂O; Hi; Pb; dhe VOX (komponime volatile organike)

Llogaritjet e sasive të SO₂ të emetuara në mjedis janë bërë duke arsyetuar me vlera të mesatarizuara të sqfurit total në koksin e naftës të prodhuar në vend.

Llogaritja e sqfurit, SO₂ dhe hirit (oksidet e metaleve Va, Ni, Co, Fe, Mo, Ti etj) është mbështetur mbi bazën e të dhënave të mostrave përfaqësuese të testuara.

REZULTATE DHE DISKUTIME

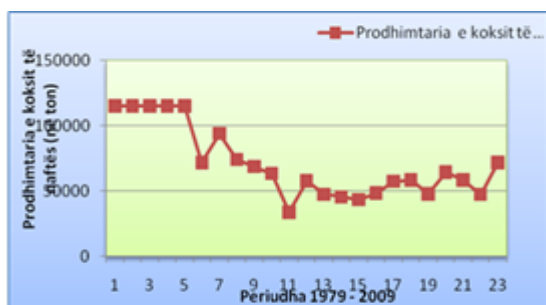
Për nxjerrjen e të dhënave statistikore të prodhimit të koksit të naftës në vend, janë shfrytëzuar burime shtetërore dhe burime bruto direkt nga prodhimi industrial.

Të dhënat statistikore të prodhimit të koksit të naftës më të plota dhe më të sakta janë për periudhën 1992 – 2009. Prodhimtaria e koksit të naftës në vend është e lidhur me sasinë e naftës të përpunuar në KPTHN në Ballsh.

- Janë prodhuar gjatë periudhës 1979 – 1991 (13 vjet) = 1,502 milion ton ose varion rreth vlerës 115 500 ton/vit.
- Sasia e prodhuar gjatë periudhës 1992 – 2009 (17 vjet) = 1,056 milion ton ose varion rreth vlerës 62 118 ton/vit.
- Sasia totale e koksit të naftës prodhuar nga fillimi i punës së KPTHN në Ballsh dhe deri tani është afërsisht: 2,558 milion ton, përkatësisht 1,502 për periudhën 1979 – 1991 dhe 1,056 milion ton për periudhën 1991 – 2009. [1], [6] [12]

Viti	1979	1985	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Sasia	115	115	115	72.1	94.2	74.4	68.9	63.5	33.7	57.8	47.5
Viti	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Sasia	45.5	43.4	48.6	57.5	58.7	47.9	64.5	58.7	47.4	71.9	-

Tabela 1: Prodhimtaria në vite e koksit të naftës për periudhën 1979 – 2009 (x 1000 ton).



Grafiku 2: Variacioni i prodhimitarisë së koksit të naftës për periudhën 1979 - 2009

Siç shihet dhe nga grafiku kemi:

- Prodhimtaria e koksit të naftës për periudhën 1979 – 2009 , e mesatarizuar , varion rreth vlerës 85 667 ton/vit.
- Në vitin 1997 prodhimtaria e koksit arriti vlerën më minimale 33 700 ton/vit.
- Në vitin 2009 prodhimtaria e koksit ka ardhur në ngritje, duke arritur vlerën : vlerës 71 900 ton/vit.

Në tabelën në vijim, po paraqesim të dhënat eksperimentale të testeve të mostrave

përfaqësuese të mara për analizë e cila përmban Standardin Shqiptar të koksit të naftës, rezultatet eksperimentale të testeve cilësore të koksit të prodhuar në vend, KPTHN Ballsh, importuar vitet

e fundit nga Venezuela, Egjipti dhe rezultatet eksperimentale të testeve cilësore të qymyrit të importuar nga Ukraina.

Kampione përfaqësuese	Lagështia	Squfuri	Hiri	Lëndët flurore
	W (%)	S (%)	A (%)	L.f. (%)
1	0.260	7.120	0.83	15.87
2	3.610	7.360	0.84	5.530
3	1.930	7.340	0.66	7.250
4	0.240	7.310	0.50	9.290
5	1.950	7.295	0.53	13.04
6	0.260	7.305	0.89	9.060
7	0.350	6.970	0.47	7.530
$\Sigma_{mes.}$	1.229	7.243	0.67	9.653

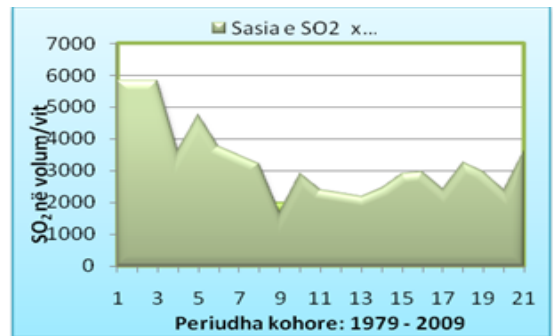
Tabela 2: Mesatarizimi i vlerave të marra nga rezultatet laboratorike

Nga krahasimi i treguesve cilësorë vrehet se koksi i naftës i prodhuar në vend, ka gati dyfish më shumë përmbajtje sqfuri, kurse treguesit e tjerë cilësorë nuk kanë ndryshime të theksuara. Siç shihet edhe nga tabela 3, vlera e mesatarizuar e përmbajtjes së sqfurit total në koxsin e naftës të prodhuar dhe konsumuar në vend është 7,243% në masë.

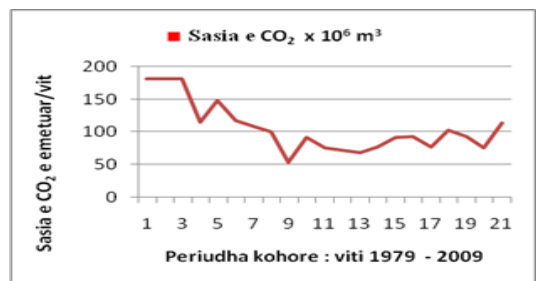
Për llogaritje të SO₂, kemi marrë sqfurin total sipas përcaktimeve të mësipërme të bëra eksperimentalisht, kurse për llogaritje të CO₂, kemi marrë në konsideratë përmbajtjen teorike të C në % të masës organike të koksit pas largimit të hirit, lagështisë dhe sqfurit.

Sasitë e emetuara në mjedis të CO, blozës, NOx etj, janë sasi të vogëla krahasuar me sasinë në peshë ose në vëllim të CO₂, dhe SO₂, prandaj dhe në studimin tonë nuk i kemi marrë në konsideratë, por nuk duhet të anashkalohen në kontributin total të ndotjes mjedisore.

Sasia e SO₂ dhe CO₂ e emetuar në vit për periudhën 1979 – 2009, sipas llogaritjeve përkatëse jepet në tabelën dhe grafikët e mëposhtëm:



Grafiku 3: Varësia e emetimit të SO₂ në vëllim nga sasia e koksit të djegur për periudhën 1979 – 2009



Grafiku 4: Varësia e emetimit të CO₂ në vëllim nga sasia e koksit të djegur për periudhën 1979 - 2009

Viti	1979	1985	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
SO ₂ (ton)	16659	16659	16659	10444	13646	10778	9981	9199	4882	8373	6881
SO ₂ x10 ³ m ³	5831	5831	5831	3656	4776	3772	3493	3220	1709	2931	2408
CO ₂ (x1000 ton)	356	356	356	223	292	230	213	197	104	179	147
CO ₂ (x 10 ⁶ m ³)	181	181	181	114	148	117	109	100	53	91	75

Viti	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
SO ₂ (ton)	6591	6287	7040	8330	8503	6939	9344	8503	6866	10415
SO ₂ x10 ³ m ³	2307	2200	2464	2915	2976	2429	3270	2976	2403	3645
CO ₂ (x1000 ton)	141	134	150	178	182	148	200	182	147	223
CO ₂ (x 10 ⁶ m ³)	72	68	77	91	93	76	102	93	75	113

Tabela 3: Sasia e SO₂ dhe CO₂ emetuar për periudhën 1979 - 2009

Nga shqyrtimi i grafikut 3, në të cilin paraqitet varësia e emetimit në vëllim të SO₂ nga sasia e koksit të djegur gjatë periudhës 1979 – 2009, dalim me këto konkluzione:

- Sasia në vëllim e SO₂ të emetuar për periudhën 1979 – 2009 është në vlera afërsisht të larta, rreth 4 312 000 m³ /vitme ekstremume për periudhën para vitit 1991, ku vlerat e emetuara të SO₂ janë rreth 5 831 000 m³/vit.

Mbas kësaj periudhe ky emetim ka pësuar rënie, kjo për shkak të uljes së sasisë të koksit të naftës të prodhuar dhe konsumuar në këtë periudhë, duke arritur në vlerën 1 709 000 m³ për vitin 1997. Mbas këtij viti përsëri kemi patur luhajtje të dukshme të emetimit të SO₂ me tendencë në rritje, duke arritur në vlerën 3 645 000 m³ për vitin 2009.

- Nga shqyrtimi i grafikut 4, vërejmë se edhe në rastin e emetimit të CO₂ (llogaritur qoftë në masë apo në vëllim), masa e CO₂ të emetuar shkon sipas variacionit të sasisë të koksit të konsumuar (djegur) për periudhën 1979 – 2009.

Edhe në këtë rastë variacioni kalon në këto ekstremume:

Sasia në vëllim e CO₂ të emetuar gjatë periudhës 1979 - 1991 është në vlerat ekstremale, rreth 181 x 10⁶ m³/vit. Në vitet në vazhdim ka patur luhajtje të vazhdueshme, duke arritur një minimum në vitin 1997 me vlerën 53 x 10⁶ m³/vit.

Pas vitit 1997 sasia e emetuar e CO₂ në volum ka variuar në kahun pozitiv, për shkak se edhe sasia e koksit të prodhuar dhe konsumuar ka ardhur në rritje, ku në vitin 2009 kemi patur të emetuar 113 x 10⁶ m³/vit CO₂.

- Në mënyrë të përmblodhur sasi të totale të koksit të naftës të konsumuar dhe emetimet e produkteve të djegies, për periudhën 1979 – 2009 janë:

- sasia totale e koksit të konsumuar: 2, 558 milion ton ose 85 270 ton/vit.

- sasia e emetuar e llogaritur si sqfur në total: 184 784 ton ose 6 160 ton/vit.

- sasia totale në masë e SO₂ e emetuar: 369 568 ton ose 12 320 ton/vit.

- sasia totale në volum e SO₂ e emetuar: 129 348 x 10³ m³ ose 4 312 000 m³/vit.

- sasia totale në masë e CO₂ e emetuar: 7 894 x 10³ ton ose 263 333 ton/vit.

- sasia totale në volum e CO₂ e emetuar: 4 018 x 10⁶ m³ ose 134 000 000 m³/vit.

Efekti ndotës i mësipërm është gati 50 % e sasisë së përgjithshme që shkakton industria e prodhimit të çimentos, e cila ka një kapacitet përpunues vjetor prej 3 milion ton klinker dhe konsumon rreth 360 mijë ton /vit lëndë të djegëshme të ngurtë (kokës naftë dhe qymyr).

KONKLUZIONE DHE REKOMANDIME

Nëpërmjet këtij punimi kemi mundur:

- Të sistemojmë të dhënat statistikore mbi prodhimin dhe përpunimin e naftës dhe nënprodukteve të saj për një periudhë dymbëdhjetë vjeçare.

- Të bëjmë të njohur skemën teknologjike të zbatuar në vend të procesit të koksifikimit të vonuar.

- Të vëzhgojmë prodhimin sasior dhe cilësor të koksit të naftës.

- Të njohim fushat e përdorimit dhe vëzhgojmë konsumin në vite të koksit të naftës.

- Të vëzhgojmë efektin ndotës në mjedisin shqiptar, për një periudhë 30 vjeçare të SO₂, CO₂ dhe hirit si produkte të djegies të koksit të naftës.

- Të japim konsiderata teorike dhe praktike të cilat mund të shfrytëzohen nga specialistë të fushave të ndryshme.

- Të japim informacion i cili do t'u shërbejë ambjentalistëve për të bërë analiza dhe vlerësime të efekteve mjedisore.

Koksi i naftës i prodhuar në vend, do të përdoret gjerësisht edhe në të ardhmen jo vetëm në fushën e industrisë, prodhimit të materialeve inerte, të çimentos dhe elektrodave, por edhe në fusha të tjera. Për zbutjen e efektit mjedisor të produkteve të djegies së tij do të rekomandonim:

- Zvogëlimin e përmbajtje së squfurit që në lëndët e para të prodhimit të koksit të naftës.

- Përdorimin e koksit me "hollues" të tjerë me përmbajtje shumë të ulët squfuri.

- Përmirësimin e teknologjisë së përdorimit, nëpërmjet kapjes mekanike dhe kimike të produkteve të djegies.

- Aplikimi i proceseve dhe teknologjive të prodhimit të pastër.

- Përmirësimin e strukturës së naftës bruto shqiptare (nëpërmjet përzjerjes në raporte optimale me naftë me përqindje të ulët squfuri) që përpunohet në KPTHN Ballsh, për të zvogëluar përqindjen e squfurit në mbetjet e rënda që përdoren në proceset e koksifikimit.

- Të futen procese të reja në industrinë e përpunimit të naftës në vend si p.sh.hidropastrimi paraprak i naftave dhe mbetjeve të rënda.

- Përmirësimi i standardit aktual shqiptar të koksit të naftës nga 8.5% squfër drejt standardeve të vendeve të BE-së (më pak se 2%).

- Të vazhdojë edhe në të ardhmen monitorimi i rreptë nga institucionet shtetërore, shoqatat ambjentaliste dhe studiuesit, jo vetëm i prodhimit të koksit të naftës, por edhe efekti mjedisor i produkteve të djegies së tij me qëllim pakësimin e ndotjeve drejt standardeve europiane.

BIBLIOGRAFIA

1. Beqiraj I. (2008): Disertacion. Monitorimi i tregut shqiptar të hidrokarbureve, UT, Fakulteti i Shkencave Natyrore, Tiranë, (8 – 43, 127 - 130)
2. Guibet J. C. (1987): Carburants et moteurs, Vol. 1. - l'insitut francais du petrole, Paris, (87 – 94).
3. Gishti K. (19770) : Të projektohet një impiant i koksifikimit te vonuar me kapacitet 700 000 ton/vit mazut. Diplomë.Fakulteti i Shkencave Natyrore, Tiranë, (5 – 35, 72, 75, 78).
4. Guerreri G. (1980): Impianti Petroliferi, Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano, Istituto di Chimica Industriale, Milano (296 – 302).
5. Haxhi H. (1985): Teknologjisa Kimike Organike Pjesa III. UT, Fakulteti i Shkencave Natyrore, Tiranë, (156 – 165)
6. Kaçorri L. (2010): Diplomë , Zhvillimi i tregut hidrokarbur në vendin tonë dhe impakti në mjedis. UT, Fakulteti i Shkencave Natyrore, Tiranë, (73 – 76) .
7. Malja A., Frashri.M., Bimbashi.H. (1995) Teknologjia Kimike II. UT, Fakulteti i Shkencave Natyrore, Tiranë, (75 – 79)
8. Malja A., Drushku S., Hema T. (2008): Praktikum i Teknologjisë Kimike Organike.UT,

Fakulteti i Shkencave Natyrore, Tiranë, (21 – 23, 78 – 79)

9. ME (1985): Standardet, metodikat e produktetve të naftës. Vol 2. - Ministria e Energjetikës Tiranë. (1 – 21, 31 – 34, 100 – 102).

10. ME (1987): Standardet, metodikat e produktetve të naftës. Vol 1. - Ministria e Energjetikës Tiranë. (85 -86).

11. Ministria e Industrisë dhe Minierave (1972): Analizimi i Lëndëve Djegëse, Tiranë, (8 -18, 22 – 29).

12. METE, (2002) Industria e Naftës dhe e Gazit në Shqipëri. Informativë – Shkencore dhe Statistikore. Tiranë, (103 - 111).

13. Nelson Wilbur L. (1958): Petroleum Refinery Engineering, SHBA, (1 – 8).

THE IMPACT OF TIRANA'S GASOLINE CARS ON THE AIR POLLUTION BY UNBURNED HYDROCARBONS

EDLIRA F. MULLA^a, ANGJELIN SHTJEFNI^b, ANDONAQ LONDO^b

^a Department of Chemistry. Polytechnic University of Tirana, ALBANIA.

^b Department of Energetics. Polytechnic University of Tirana, ALBANIA.

Email: edimulla@gmail.com

AKTET IV, 3: 495 - 500, 2011

PERMBLEDHJE

Parku i automjeteve të Tiranës me mbi 77% makina nga 144280 automjete të regjistruara deri në fund të vitit 2009, më pak se 25 % e të cilave përdorin benzinë është një nga kontribuesit më të rëndësishëm për çlirimin e hidrokarbureve të padjegur (CxHy) në ajrin urban. Përqendrimet e CxHy, të pranishëm në gazet që çlirohen gjatë djegies së benzinës në motor kur makina është e ndalur në vend u mat për 121 makina me benzinë të prodhuara para vitit 1986, 425 makina të prodhuara gjatë periudhës 1987 – 1995 dhe 499 makina të prodhuara pas vitit 1996. Moshë mesatare e makinave të testuara ishte 25.3; 16.56 dhe 9.52 vjet respektivisht. Rezultoi se 5.8 %, 5.9 % dhe 3.0 % e makinave çliruan CxHy në gazet e djegies më shumë nga sa e lejon norma e miratuar për kategorinë e tyre (në ppm), e përcaktuar sipas vitit të prodhimit të tyre. Ekzistenca e një norme tolerante për makinat e vjetra, e kombinuar me mosmirëmbajtjen e duhur është arsyeja për nivelet e larta të CxHy në rrugët me trafik të rënduar në Tiranë.

SUMMARY

Tirana's vehicle fleet with over 77% cars out of 144280 registered vehicles in the end of the year 2009, less than 25% of which use gasoline is one of the significant contributors to the release of unburned hydrocarbons (CxHy) in the urban air. The CxHy concentrations, present in the exhaust gases released during combustion of gasoline at idle conditions were measured for 121 gasoline cars produced before 1986, 425 cars produced during 1987–1995 and 499 cars produced after 1996. The average age of tested cars was 25.3, 16.56 and 9.52 years respectively. It resulted that 5.8%, 5.9% and 3.0% of cars emitted CxHy in their exhaust fumes more than the approved norm (in ppm) for their category, determined by their production year. Existence of a tolerating norm for old cars, combined with the lack of proper maintenance is the reason of the increasing concentrations of CxHy in Tirana's heavy-traffic sections.

Key words: gasoline cars; exhaust fumes; unburned hydrocarbons; air pollution

INTRODUCTION

Tirana has the greatest number of road vehicles compared to other Districts of Albania. Till the end of the year 2009, in Tirana there were registered 36.2 % of road vehicles and 39.6 % of cars of all the country, as Figure 1 shows [1]. Besides its own vehicles, an additional over 30000 vehicles from other Districts circulate daily in the roads of the Albanian capital. From Figure 2 it is noticed that the number of other types of

road vehicles has known very little increase compared to the constant and rapid increase of the number of private cars.

Although the gasoline cars do not constitute more than 25 % of the whole cars' fleet, the trend of purchasing gasoline vehicles is increasing in the last years. Figure 3 shows that the brand new cars purchased in the period 2006–09 are about 50 % gasoline and 50 % Diesel vehicles [1].

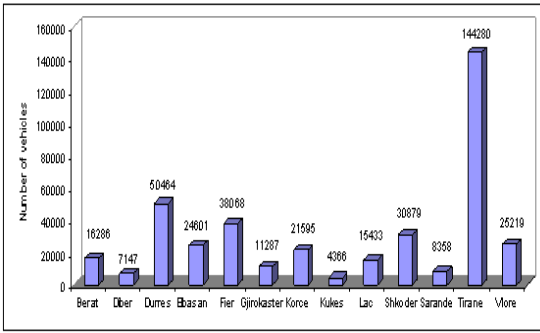


Figure 1. Number of vehicles registered in the regional Directories of Road Transport till 1 January 2010.

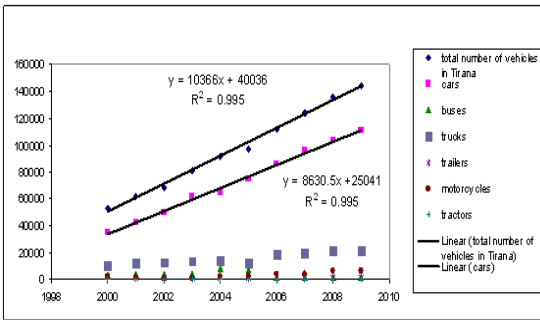


Figure 2. Progress in years of the number of vehicles according to their kinds, for Tirana District in the period: 2000-2009.

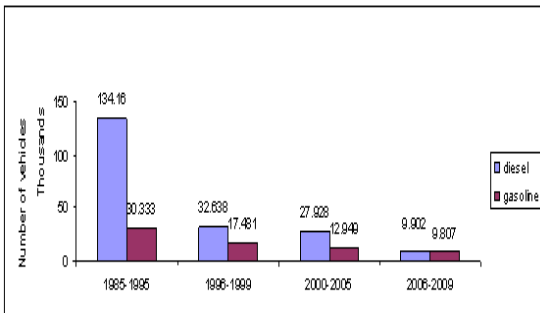


Figure 3. Vehicle fleet composition in Albania regarding the production years and the type of fuel till the end of 2009.

The incentive to perform such a study came from the very high levels of benzene (C₆H₆), which are much higher than the WHO recommendations in almost all monitoring points of Tirana, as is shown on Figure 4 [2]. Benzene is only one of the

components under the category of air pollutants named “unburned hydrocarbons” which are emitted by gasoline cars. The well-known problem of having high air concentrations of benzene and other unburned C_xH_y is the adverse health effects that they have on humans. Benzene levels were especially high at the monitoring sites located close to streets with high traffic intensity in Tirana [2, 3].

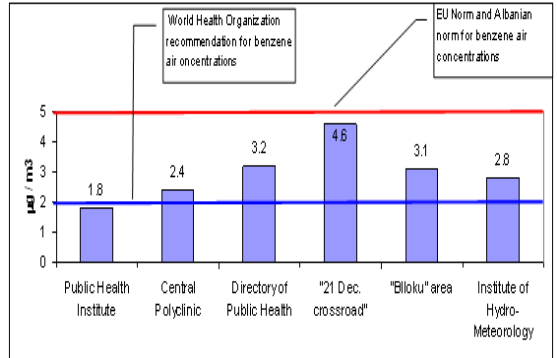


Figure 4. Concentrations of benzene in the air of Tirana. The monitoring results of 2008 by Public Health Institute.

Factors that contribute to the unburned C_xH_y in the air of Tirana are: vehicles’ age, the presence of the catalytic converter in cars, gasoline quality and vehicles’ maintenance. As shown in Figure 3, more than 50 % of the gasoline cars in Tirana are produced after 1996. Therefore the majority of these cars could be equipped with the catalytic converter.

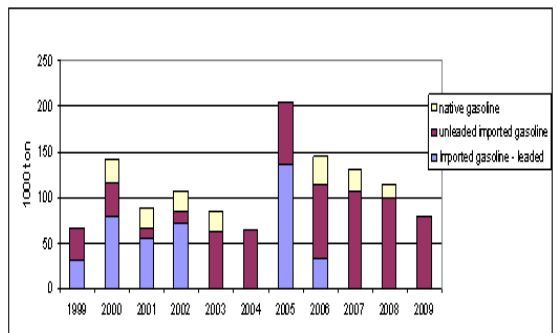


Figure 5. The progress in years of the quantity of the gasoline traded in Albania.

The gasoline used by vehicles in Albania comes totally from import. The quantities of gasoline of different types are presented in Figure 5 below. Fuel quality in general has been a challenge in Albania. This means that if the gasoline contains lead or sulfur in it, the catalytic converters of gasoline vehicles cannot function properly. Therefore exhaust fumes are expected to contain considerable levels of CxHy.

The governmental controlled vehicle inspection service in Albania requires the monitoring of the gaseous pollutants which are released into the air with the exhaust gases during the engine operations [4]. Concentrations of CxHy were quantified using gas-analyzers which do not specify the chemical composition of the CxHy. As a result, only the total concentrations of total CxHy are reported in this study. The norms of CxHy allowed to be present in the exhaust fumes, *in power during the time of this research*, are presented in Table 1.

Production year	Fuel type	Engine load Rot/min	Pollutants measured
			CxHy ppm
Before 1. 10. 1986	Gasoline	Without engine load 800–1000	800
After 1.10. 1986 till 30. 12. 1995	Gasoline		600
After 1. 01. 1996	Gasoline	Without engine load 800–1000	300
		On engine load 2000-2500	250

Table 1. The allowed norms for the unburned hydrocarbons that are released with the exhaust gases from the gasoline vehicles according to their categories.

The objective of the study was to evaluate the levels of CxHy emitted by gasoline cars in Tirana and their impact on the air concentrations of

CxHy. The target group were 1045 gasoline cars with an average age at the moment of testing of 14.21 years old, ranging from 25.3 to 9.52 years old. There are three vehicle categories based on their production years, as described on Table 2 below.

Total number of cars tested	Production time period	Average age in the moment of purchase (years)	Average age in the moment of testing (years)
121	before 31 Dec. 1986	15.09	25.3
425	1 Jan. 1987- 31 Dec. 1995	10.52	16.56
499	after 1 Jan. 1996	7.53	9.52
1045		9.62	14.21

Table 2. Detailed description of the target group according to their year of production.

MATERIAL AND METHODS

It is worth mentioning that this is the first time that such a research has been undertaken in Albania. Because there are not many published data, information on the fuels' quantity, vehicle numbers and benzene air concentrations was obtained from various Governmental Institutions, such as Ministry of Public Works, Transport & Telecommunication, Ministry of Finance, Agencies and Directorates as presented in the Bibliography.

The experiments were performed at the Center for Technical Inspection of Vehicles in Tirana by using the STARGAS 898 Global Diagnostic System [5, 6].

Car testing was done in idle conditions with the engine running at 800 – 1000 revolutions per minute (rpm) following the Guideline No. 6527 dt. 24.12.2004 issued by the Minister of Environment and Minister of Transports and Telecommunication [4]. Because in the documentation of the vehicles issued by the General Directory of Services to the Road Transport there is no information regarding the

presence of the catalytic converter or of the Lambda probe, during this research it was taken into consideration only testing without engine load regardless the production year of cars tested.

minimal existing norm at the moment of testing are presented in Figures 6, 7, 8 respectively for each vehicle category.

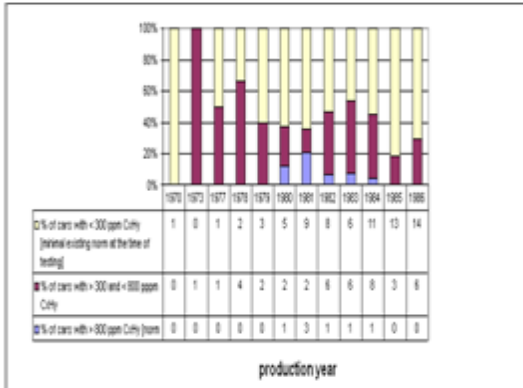


Figure 6. The percentage (and the number) of gasoline cars produced before the year 1986, which had concentrations of CxHy above the norm of their category and above the minimal existing norm.

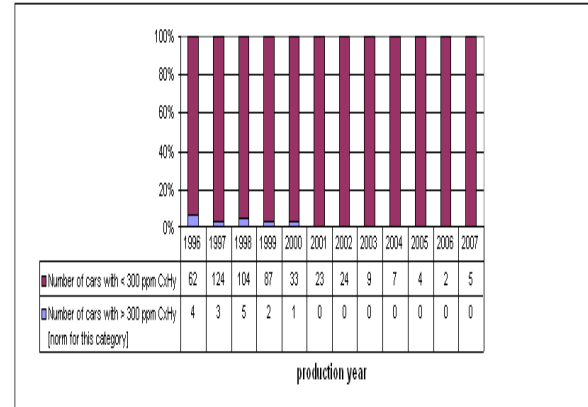


Figure 8. The percentage (and the number) of gasoline cars produced after the year 1996, which had concentrations of CxHy above the norm of their category, (the minimal existing norm).

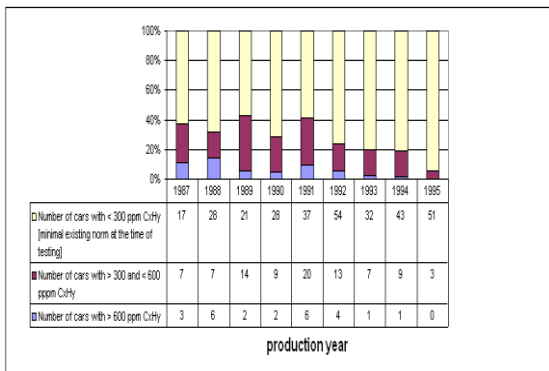


Figure 7. The percentage (and number) of gasoline cars produced in the period 1987 - 1995, which had concentrations of CxHy above the norm of their category and above the minimal existing norm.

The results of the impact of production year of cars on the average concentrations of CxHy for the entire target group are shown in Figure 9.

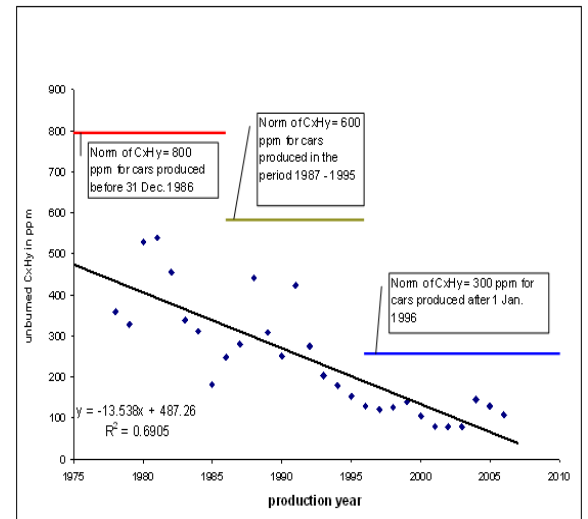


Figure 9. The dependence of average concentrations of CxHy (in ppm) from the year of production for the entire target group of gasoline cars included in this study.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The number (and percentage) of cars which emitted more CxHy than the norm for their category, as well as the number (and percentage) of cars which emitted more CxHy than the

As it is shown on the Figures 6, 7, 8, only 15 cars produced after 1996, had exhaust gas with concentration of CxHy above 300 ppm, whereas 41 cars produced before 1986 and 89 cars produced during 1987-1995 exceeded this level. These "polluting cars" have been allowed to circulate freely on the roads, although the concentration of their CxHy was much greater than 300 ppm, because they emitted less CxHy than the allowed norm for their categories, 800 ppm and 600 ppm respectively.

It is obvious that the average concentrations of CxHy emitted by newer cars are much smaller compared to the ones emitted by older ones (Figure 9). The presence of the catalytic converters on new cars could be one of the main reasons for it, because it conditions the drivers to purchase good quality gasoline for their new cars. In fact, the survey carried out with the drivers, in parallel with this research, showed that the economical state of the owners in general defines directly the age of car at the moment of purchase, the frequency and the quality of maintenance service rendered to their vehicles, the gasoline quality they use daily, and indirectly the level of pollutants emitted by their cars.

Since 2007, in accordance with the Decision of the Council of Ministers No. 147, dt. 21. 03. 2007 the imported gasoline in Albania has been unleaded [7, 8]. Based on a former research [9], the gasoline samples analyzed resulted unleaded, whereas the sulfur content on the same gasoline samples resulted much higher than the EURO 5 standard. According to other research [10] vehicle catalysts are sensitive also to the sulfur content in gasoline. This may explain the presence of relatively high concentrations of CxHy on the exhaust fumes even from new cars, whose drivers may not have used good quality gasoline on daily basis.

The Albanian norms based only on the production year of cars, and the favoritism for the cars produced before 1995 has not helped so far to solve the problem of high C₆H₆ air concentrations, which are a challenge for certain cross-roads in Tirana [11]. From similar research elsewhere [12], it is known that high benzene air

concentrations derive primarily from the CxHy emitted by cars due to gasoline combustion. In several EU cities, benzene air concentrations have shown a decrease in the last decade. For example, in Dublin (Ireland) the C₆H₆ air concentrations decreased from about 5 µg/m³ in 2001 to less than 1 µg/m³ in 2009 [13]. In the United Kingdom the average benzene air emissions originated from road transport have gradually decreased from 20.1 thousand tones in 1998 to 5.8 thousand tones in 2008, out of which 5.2 thousand tones are calculated to have come from cars and taxis [14]. It is still early to define a clear trend for Tirana or Albania, for the benzene air concentrations in µg/m³ and also for the total benzene emissions (in tones) because C₆H₆ in the air is only recently being monitored. However it is a fact that its levels are already very high on the heavy traffic sections [11].

In conclusion, because the present gasoline vehicles' fleet is quite mature regarding its age, it remains a responsibility of the Government to undertake all necessary measures to promote the purchase of brand new gasoline cars equipped with catalytic converters; to provide good gasoline quality complying with the EU standards; a proper traffic management; and a fair technical inspection of vehicles, in order to lower the CxHy emissions in the air of Tirana.

BIBLIOGRAPHY

1. General Directorate of Services to the Road Transport. Ministry of Public Works, Transport and Telecommunication. Tirana, March 2010. Unpublished data used by permission.
2. Deliu A. (2009). Rezultatet mesatare vjetore për vitin 2008. Cilësia e Ajrit në Shqipëri nga monitorimi i Institutit të Shëndetit Publik. Prezantim në seminarin e organizuar nga ECAT–Tirana "Kontributi i trafikut në cilësinë e ajrit të Tiranës". Tiranë, 3 mars 2008.
3. Municipality of Tirana. Directory of Transport and Mobility. Tirana 2010. Unpublished data used with permission.
4. Fletore Zyrtare e Republikës së Shqipërisë. Botim i Qendrës së Publikimeve Zyrtare. Nr. 9. 7 mars 2005. Fq. 388-406.

5. Stargas 898. Global Diagnostic system. Tecnotest - Test & Measurement. User's Manual. Pg. 2-3.
6. Mulla E. F., Shtjefni A. Londo A (2010). Air pollution from Diesel cars in Tirana. AKTET. Journal of Institute Alb-Shkenca. Tirane, Prishtine Shkup 2010. Vol. III. No. 1, 2009. Pg. 122-126.
7. Fletore Zyrtare e Republikës së Shqipërisë. Botim i Qendrës së Publikimeve Zyrtare. Nr. 41. 12 prill 2007. Fq. 82-83.
8. General Directorate of Customs. Directorate of Statistics. Ministry of Finances. Tirana 2010. Unpublished data used with permission.
9. Mulla E.F. (2009). Studim i ndotësve të ajrit nga djegia e lëndëve djegëse në motorët e automjeteve në qytetin e Tiranës dhe ndikimi i tyre në cilësinë e ajrit. – Disertacion për Gradën “Doktor i Shkencave”. Universiteti Politeknik i Tiranës. Tiranë, pgs. 120-123.
10. Blejtinberg A. N., and Dings, J. M. W., (1998). European transport: emission trends and policy responses. In: Studies in Environmental Science 72 – Air Pollution in the 21st Century – Priority Issues and Policy. T. Schneider (Ed.), ELSEVIER, Amsterdam – Lausanne – New York – Oxford – Shannon – Tokyo. Pg. 582, 586-587.
11. ISHP 2010: Rezultatet e Monitorimit të Cilesise se ajrit urban per vitin 2009 ne Shqiperi. Instituti i Shendetit Publik (ISHP). Ministria e Mjedisit. Tirane 2010. Pp. 2, 6-8.
12. Broderick, B.M., I.S. Marnane (2002). A comparison of the C2–C9 hydrocarbon compositions of vehicle fuels and urban air in Dublin, Ireland. Atmospheric Environment 36, 975–986
13. Micheál O’Dwyer (2010). Air Quality in Ireland 2009. Key Indicators of Ambient Air Quality. Environmental Protection Agency. Pgs. 21-23.
14. Department for Transport Statistics (2010) Energy and the Environment. Available from <http://www.dft.gov.uk/pgr/statistics/datatablespublications/energyenvironment/localpollution/env0301.xls> [Accessed on 04/04/2011] .

THE IMPORTANCE OF WATER RESOURCES MANAGEMENT AS AN OBLIGATION OF WATER FRAMEWORK DIRECTIVES

MIRIAM BOGDANI NDINI ^{a*}, PALLE D. GREVY ^b

^a. INEUM Universiteti Politeknik, Tirane, SHQIPERI;

^b Grontmij | Carl Bro A/S Denmark;

Email: ndinimiriam@yahoo.com

AKTET IV, 3: 501 - 506, 2011

SUMMARY

The Water framework Directive, as part of European legislation, aims the improvement of the water environment. It require from the governments to establish a new approach in water management. WFD establish a framework for the protection of inland surface waters, transitional waters, coastal waters and ground water. The overall intention behind the WFD is to protect/ improve the ecological, chemical, physical and quantitative status of surface and ground waters, and to ensure a sustainable water use To meet the requirements of this directive, Albania has to prepare the management plans for its river basins. To support the development of a methodology on preparing a management plan, a pilot plan has been prepared for Mati river basin. In this paper are presented some results from the work done on preparing this pilot management plan together with some institutional issue in water sector.

Key words: Water Framework Directive, monitoring, water basin.

INTRODUCTION

For future compliance with the requirements of the EU Water Framework Directive (WFD) Albania has to prepare management plans for the river basin districts (RBMP). In accordance with EU legislation the Albanian Law on Water Resources (LWR) [10] requests that a river basin water resources plan must be prepared for each drainage basin. Such a plan is comparable with a river basin management plan as specified by the EU WFD [2]. However, the procedures for drafting, reviewing and approving plans, have not been adopted yet and no river basin water resources plans have been prepared so far.

In order to support the development of the methodology for preparation of river basin management plans, a pilot management plan for the Mati river basin has been prepared as part of the ongoing program: Implementation of the National Plan for Approximation of the Environmental Legislation in Albania [6].

The objectives of the pilot river basin management plan are:

- Development of a methodology for river basin management planning in accordance with the WFD and the LWR (Law on Water Resources)
- Inventory of the needs for human resources, data sources, information systems (e.g. GIS) for preparation of river basin management plans
- Preparation of draft report which should serve as a pilot for river basin management planning.

METHODOLOGY

To prepare and implement the WFD is a complex activity and the member states got in year 2000, 15 years for preparation and implementation of river basin management plans (RBMP). But the planning concept behind the WFD is simple and logic.

In the first step an answer should be given to the question: Where are we? – by making a description and characterisation of the existing

situation within river basins and make a projection for what will happen in the future with regard to water.(Article 3, 5, 6 and partly article 4, 7 and 8) [2].

In the second step an answer should be given to the question: What do we want to achieve? – by setting up environmental objectives for the future (Article 4) [2].

In the third step an answer should be given to the question: How do we achieve what we want? – by setting up a programme of measures and see to that the programme is implemented within a proper institutional framework.

The pilot plan for Mati Basin has been prepared with this overall approach.

But even a 2-sided approach has been used to prepare the pilot management plan for Mati river basin:

- To prepare a RBMP as far as possible in accordance with the overall requirements of the WFD.
- To make recommendations and guidelines to the implementing authorities on how to introduce procedures and generate information needed for preparation of future BRMP.



Figure 1. Mati River Basin District with administrative borders.

RESULTS

The purpose of the WFD is to establish a framework for the protection of inland surface waters, transitional waters, coastal waters and ground water.

The overall instrument to fulfil the objectives of the WFD is preparation and implementation of a RBMP for each river basin district of each EU member state.

The main components of the plan refer to:

Characterisation of the river basin

One of the first steps in RBMP is to make a description of the river basin, including an analysis of its characteristics and characterisation of water body types [5].

As part of this plan, it is proposed that the Mati River Basin District is extended to cover the existing area of Mati river basin, and in addition the coastal parts of the districts of Lezhe and Kurbin (Figure 1).

Characterisation of water body types

Characterisation of water body types is the backbone in the whole planning process and the applied methodology for defining “good ecological status” in surface waters and “good chemical and quantitative status” for ground water. In the Mati River basin management plan the procedures to be applied for characterisation of water bodies are described for rivers, lakes and groundwater reservoirs

A part of the characterisation of water body types is to assign quality elements to each water body type. Water body types shall be characterised in relation to 4 different quality elements with regard to good status. A distinction is made between: Biological quality elements, physico-chemical quality elements, hydro morphological elements and specific pollutants with special reference to dangerous and priority substances listed in Annex IX and X of the WFD [2].

All the described surface water body types in the Mati RBM plan are characterised by biological and physico-chemical quality limit values for good ecological status (water quality criteria) to be achieved [4]. Ground water reservoirs are generally characterised by quantitative criteria based on yielding capacity of sub-soils and geology.

Pressures and impacts of human activities

In accordance with requirements of the WFD pressures and impacts of human activities are described in relation to point sources and diffuse sources.

The main pollution in Mati Basin arises from *households*. There are no treatment plants. There

are 8 water supply and sewerage companies operating within the basin [13].

Gravel extraction is a major problem in the lower part of Mati Basin. 35 gravel extraction companies are operating with licenses in this area and probably others are operating without licenses [8].

Mining of especially chromium and copper is still ongoing within the basin.

Random disposal of waste is a major problem within Mati Basin. However 6 official disposal sites for solid waste disposal exist, at Rubik, Rreshen, Burrel, Lac, Mamurras and Pilan [12].

A list of the 9 former and existing most polluting hot spots within the basin is described covering sources of pollution from pesticide storages, smelters for metal processing and tailing dams from mining activities

Risk assessments in RBM planning

The risk assessment shall be done to identify surface water bodies or groundwater reservoirs at risk of not achieving at least good environmental ecological or chemical status within a planning period.

The methodology is to compare measured parameter values from ongoing monitoring programmes with parameter limit values applied for good environmental or chemical status. Programme of measures are implemented for those water bodies at risk of not achieving good environmental status based on the risk assessment.

In the plan the quantitative status of rivers within the basin is described as good. The chemical status of river water has been monitored with regard to at least 10 parameters at three stations for several years and there are not one single measurement indicating that the limit values of good chemical status is superseded [11]. In consequence it means that river water is not at risk of not achieving at least good chemical status.

ESTABLISHMENT OF MONITORING NETWORKS AND PROGRAMMES

The WFD requires that appropriate water quality monitoring networks are established and maintained (article 8, annexes V, VI) [2].



Figure 2. River monitoring stations in Mati River basin

The monitoring networks should address:

- For surface and groundwater waters, including the flow groundwater levels measurements, physical and chemical and ecological parameters analysis.
- For protected areas - To assess the status of the areas.

Monitoring systems include the following:

- Surveillance monitoring shall be done to provide an overall assessment of the existing surface water and groundwater status;
- Operational monitoring shall be done to follow the status of water bodies at risk of not achieving good status after implementation of programme of measures
- Investigative monitoring is used to find out the reason why a water body does not fulfil requirements of good environmental status.

Surveillance monitoring

Surface water

The surveillance monitoring is proposed to take place at the 8 existing hydrometric monitoring stations downstream the 8 sub-basins shown in figure 2. They represent monitoring stations which have been running during long time periods.

It is proposed that the monitoring of chemical status shall consist of the following parameters: Oxygen, pH, conductivity, total phosphorous, total nitrogen, copper and chromium.

The biological status should be monitored by the Common Metric Index (ICMi) [11].

The frequency of hydrometric monitoring as expression of the quantitative status should be done 12 times a year or continuously while

biological and chemical status should be measured at least 4 times a year for each station.

Groundwater

Groundwater surveillance monitoring of the quantitative and chemical status is already ongoing in relation to the Fushe Kuge and Lezhe aquifers. There are six groundwater monitoring stations, monitoring twice a year [2].

The analyses are concentrated on electrolytes, chloride, alkalinity, nitrate and nitrites and sulphate. Metals including chromium, copper and manganese are monitored occasionally and it is expected that changes in groundwater tables are measured as well.

Operational monitoring

As no programme of measures has been implemented within the river basin district no additional operational monitoring is needed. Instead supplementary monitoring is proposed under investigative monitoring.

Investigative monitoring

Rivers

Comprehensive excavation and gravel extraction activities in the river bed in the lower part of Mati River have been ongoing for years. The visual impression is that the river bed in many places has been modified beyond the limits of what is needed for maintaining good ecological status in natural rivers. Most probably it can easily be verified through monitoring and application of biological indices. Monitoring should be done with the purpose to create the background for introducing conditions for re-establishing excavation sites as background for issuing permissions.

Investigative monitoring programmes should as well be established in relation to at least the existing and former hotspots in the basin. Such investigative monitoring should be concentrated downstream Reshen, Rubik, Lac, Reys, Kurbnesh, Burrel, Fushe Arres and monitoring should address dangerous substances like metals, pesticides and other parameters characterising the former or existing production at specific hot spots.

Lakes

It is proposed that a three year monitoring programme is established for both reservoirs Ulza and Shkopet, based on sampling three times a year, at one station located in the middle of each reservoir. It is proposed that sampling takes place at three depths over and below the temperature stratification layer. The main parameters to be monitored includes Secchi depth, chlorophyll-a, total-phosphorous, orthophosphate, total-nitrogen, nitrate, alkalinity, and oxygen.

Groundwater

As there is a surveillance programme ongoing in the two main reservoirs in the coastal plain any follow-up with additional investigative monitoring should be decided continuously in response to changes in groundwater status which might represent a risk in relation to good quantitative and chemical status at specific locations.

Programme of measures

Programme of measures in a river basin management plan is generally a main issue, as the measures to be described are those needed for achieving good ecological status. It is costly and is as such an economic controversial programme which must rely on trustworthy assumptions as background for political decision-making.

It means that risk analyses of not achieving good ecological status must be verified through monitoring for at least one or two years if such risks cannot be directly verified before decision-making on programme of measures is provided. As it cannot be shown from existing data from Mati Basin that risks of not achieving good water status exists in the water bodies then a targeted programme of measures may not need to be designed.

For water bodies where uncertainties exist regarding risks, monitoring will have to await the results of investigative monitoring for at least one or two years.

On that background the programme of measures shown in the pilot plan of Mati Basin is very general and will have to await the results of

monitoring before it can be detailed and targeted. This is and has been the situation in all existing EU member states as it must be for this version of the Mati RBM plan. That is especially the case in Albania with regard to implementing a programme of basic measures.

Based on the specific problems encountered during preparation of this plan two category of measures are proposed:

- Legal and institutional and
- Economic and Technical.

The first category measures consist on:

- Adjusting the borders of the Mati Basin by including Kurbin and Lezhe Districts;
- Delegating clear responsibilities to the River Authority in Lezhe;
- Clarifying responsibilities between Prefecture, Districts, Municipalities and water companies;
- Reorganising the water companies into major units.

Besides some of the measures described in the precedent paragraphs, the economic and technical category of measures consists on:

- Revising the tariff structure for water services;
- Assessing the limits of the financing capacity for water utilities within the Mati Basin;
- Delineating and characterise all surface water bodies and ground water magazines.

REFERENCES

1. Albanian Watershed Assessment by C.A. Troendle, MATCOM Corporation
2. Directive 2000/60/ec of the European Parliament and of the Council. October 2000
3. Emission inventory for emissions to water in Albania, Strengthening of the environmental monitoring system in Albania (StEMA project), Contracting Authority: Delegation of European Commission in Albania. PM, Syke, Prospect, October 2008
4. Environmental Assessment of Water Quality of Albanian Rivers Çullaj, A. Miho, P. Lazo (Faculty of Natural Sciences, University of Tirana)
5. Hydrology of Albania, Publication of Academy of Sciences of Albania, Tirana 1984.
6. Implementation of the National Plan for Approximation of Environmental Legislation in Albania. Component D: Pilot River Basin Management Plan. May 2010
7. Indicators by prefectures. INSTAT 2008
8. Information on irrigation. Communication by Alfred Omuri, Ministry of Agriculture, February 2010
9. Law of the Environment Protection (LEP), Official Newspaper, Tirana 1993
10. Law on Water Resources (LWR), Official Newspaper, Tirana 1996
11. Monitoring programme of physical-chemical water quality and hydrobiology in Albania – Master plan, Strengthening of the environmental monitoring system in Albania (StEMA project), Contracting Authority: Delegation of European Commission in Albania. PM, Syke, Prospect, October 2008
12. National Water Strategy for Albania - Final Report, BCEOM French Engineering Consultant, Tirana 1996.
13. Reform on Water Supply and Sewage Sector after the Transfer Process of Water Supply and Sewerage Companies to Local Government Authorities, Two Years Pan 2007 – 2009. Prof. Dr. Sali Berisha, Prime Minister of Albania. 23 July 2008
14. Security of the energy sector in Albania on the face of climate change, Ermira Fida, Besim Islami, Eglantina D. Bruçi, Besnik Baraj, Mirela Kamberi, Liril Mucaj, and Miriam B. Ndini, The NATO Science for Peace and Security Programme, Springer Verlag)
15. The population of Albania (12 volumes). INSTAT 2004
16. Water resources of Albania by Agim Selenica, 2002
17. Water Supply and Sanity Regulation (WSSR), Official Newspaper, Tirana 1996.

SOME NEW RESULTS FOR FUZZY WEAKLY CONTRACTIVE MAPPINGS DISA REZULTATE TE REJA PER FUNKSIONET FUZZY DOBESISHT KONTRAKTIVE

^aELIDA HOXHA, ^bARBEN ISUFATI

^aDepartamenti i Matematikës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës. Tiranë.

^bDepartamenti i Matematikës dhe Informatikës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Gjirokastrës.
Email: benisufati@yahoo.com

AKTET IV, 3: 507 - 512, 2011

PERMBLEDHJE

Koncepti i funksioneve fuzzy në hapësirat metrike është futur për herë të parë nga Heilpern në 1981. Alber dhe Guerr-Delabriere(1997), Rhoades(2001), Zhang dhe Song(2009), Azam dhe Beg(2009) studjuan një klasë më të gjerë se klasa e funksioneve fuzzy: funksionet fuzzy dobësisht kontraktive në hapësirat e plota metrike. Qëllimi kryesor i këtij punimi është të investigojë rreth funksioneve fuzzy dobësisht kontraktive në kuadrin e hapësirave kuasi-metrike Smyth-të plota, duke zbutur kushtet për funksionin φ si dhe duke përgjithësuar klasën e hapësirave në të cilën jepen këta funksione. Rezultati kryesor: Në qoftë se (X, d) është hapësirë kuasi-metrike Smyth e plotë, $\mathcal{F}(X)$ është nënkoleksioni i bashkësive fuzzy në (X, d) me prerje α kompakte në (X, d^S) dhe $T_1, T_2 : X \rightarrow \mathcal{F}(X)$ janë dy funksione fuzzy dobësisht kontraktive, atëherë T_1, T_2 kanë një pikë fikse të përbashkët, si dhe rrjedhimet që dalin nga ky rezultat përgjithësojnë teorema të njohura për pikat fikse. Metoda e përafimeve duke zbutur kushtet për funksionet në shqyrtim si dhe klasën e hapësirave në të cilën ata jepen në mënyrë që të sigurojë ekzistencën e pikës fikse është përdorur. Shtrirja e rezultateve të deritanishme në klasën e hapësirave Smyth-të plota me koleksionin $\mathcal{F}(X)$ bëhet për arsye se në praktikë ato ndeshen shpesh.

SUMMARY

The notion of fuzzy mappings in the settings of metric spaces was introduced by Heilpern (1981). Alber and Guerr-Delabriere(1997), Rhoades(2001), Zhang and Song(2009), Azam and Beg(2009) studied the more general class of these mappings; the weakly fuzzy contractive mappings in complete metric spaces. The main purpose of this work is to investigate the notion of fuzzy set-valued weakly contractive mappings in the settings of Smyth-complete quasi-metric space, weakened the assumptions for the φ function and generalized the class of spaces in which are done. The main result: If (X, d) be a Smyth-complete quasi-metric space, $\mathcal{F}(X)$ is the sub-collection of fuzzy sets in X with d^S -compact α -level and $T_1, T_2 : X \rightarrow \mathcal{F}(X)$ be a generalized fuzzy weakly contractive mapping then T_1, T_2 have a common fixed point, as well as the corollaries of this result generalizes the many known fixed point theorems. The method of successive approximations used to approximate the fixed points. The extension of present results in the settings of Smyth-complete metric spaces with $\mathcal{F}(X)$, is because events in this case are mostly fuzzy sets.

Key words: Fixed point, Fuzzy mapping, weakly contractive.

1. INTRODUCTION AND PRELIMINARIES

The concept of weakly contractive point-to-point mappings is introduced by Alber and Guerr-Delabriere [1] in the settings of Hilbert spaces.

Rhoades [10] showed that most results of [1] are still true for any Banach space. Also Bae [4] obtain fixed point theorems of multi-valued weakly contractive mapping. Zhang and Song [11]

proved a common fixed point theorem for a pair of generalized φ -weak contractions in complete metric space. Heilpern [5] first introduced the concept of fuzzy mappings and proved a fixed point theorem for fuzzy mappings. Since then many fixed point theorems for fuzzy mappings have been obtained by many authors. Azam and Beg [3] have introduced the concept of fuzzy weakly contractive mappings and proved a very interesting common fixed point theorem for two fuzzy weakly contractive mappings. Bose and Roychowdhury considered such fuzzy mappings and its two generalized versions, and proved some fixed point theorems. This work extends and generalizes the recent results for fuzzy weakly contractive mappings.

A quasi-metric on a nonempty set X is a nonnegative real valued function d on $X \times X$ such that, for all $x, y, z \in X$:

$$(a) \ d(x, y) = d(y, x) = 0 \Leftrightarrow x = y, \quad \text{and} \quad (b) \ d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y).$$

A pair (X, d) is called a quasi-metric space, if d is a quasi-metric on X .

Each quasi-metric d on X induces a topology $\tau(d)$ which has a base the family of all d -balls $B(x, \varepsilon)$ where $B(x, \varepsilon) = \{y \in X : d(x, y) < \varepsilon\}$.

If d is a quasi-metric on X , then the function d^{-1} defined on $X \times X$ by $d^{-1}(x, y) = d(y, x)$ is also a quasi-metric on X . By $d \wedge d^{-1}$ we denote $\min\{d, d^{-1}\}$ and also we denote d^s the metric on X by $d^s(x, y) = \max\{d(x, y), d(y, x)\}$, for all $x, y \in X$.

A sequence $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$ in a quasi-metric space (X, d) is called left K -Cauchy [15] if for each $\varepsilon > 0$ there is a $k \in \mathbb{N}$ such that $d(x_n, x_m) < \varepsilon$ for all $n, m \in \mathbb{N}$ with $m \geq n \geq k$.

A quasi metric space (X, d) is said to be Smyth-complete [16] if each left K -Cauchy sequence in (X, d) converges in the metric space (X, d^s) .

Let (X, d) be a quasi-metric space and let $\mathcal{K}_0^S(X)$ be the collection of all nonempty compact subset of the metric space (X, d^s) . Then

the Hansdorff distance H_d on $\mathcal{K}_0^S(X)$ is defined by

$$H_d(A, B) = \max\{\sup d(a, B) : a \in A, \sup d(A, b) : b \in B\}$$

whenever $A, B \in \mathcal{K}_0^S(X)$.

A fuzzy set on X is an element of I^X where $I = [0, 1]$. If A is a fuzzy set and $x \in X$, then the function value $A(x)$ is called the grade of membership of x in A . The collection of all fuzzy sets in X is denoted by $\mathcal{F}(X)$.

Let $A \in \mathcal{F}(X)$ and $\alpha \in [0, 1]$. The α -level set of A , denoted by A_α , is defined by

$$A_\alpha = \{x : A(x) \geq \alpha\} \text{ if } \alpha \in (0, 1],$$

$$A_0 = \overline{\{x : A(x) > 0\}},$$

where \bar{B} denotes the closure of the set B .

Definition 2.1 [5] Let (X, d) be a quasi-metric space. The family $\mathcal{W}(X)$ of all fuzzy sets on (X, d) is defined by

$$\mathcal{W}(X) = \{A \in I^X : A_\alpha \text{ is } d^s\text{-compact for each } \alpha \in [0, 1] \text{ and } \sup\{A(x) : x \in X\} = 1\}.$$

Definition 2.2 [6] Let $A, B \in \mathcal{W}(X)$. Then A is said to be more accurate than B , denoted by $A \subset B$, if and only if $A(x) \leq B(x)$ for each $x \in X$.

Definition 2.3 [6] Let (X, d) be a quasi-metric space and let $A, B \in \mathcal{W}(X)$ and $\alpha \in [0, 1]$. Then we define,

$$p_\alpha(A, B) = \inf\{d(x, y) : x \in A_\alpha, y \in B_\alpha\} = d(A_\alpha, B_\alpha)$$

$$D_\alpha(A, B) = H_d(A_\alpha, B_\alpha)$$

$$p(A, B) = \sup\{p_\alpha(A, B) : \alpha \in [0, 1]\}$$

$$D(A, B) = \sup\{D_\alpha(A, B) : \alpha \in [0, 1]\}.$$

For $x \in X$ we write $p_\alpha(x, A)$ instead of $p_\alpha(\{x\}, A)$. We note that p_α is a non-decreasing function of α and D is a metric on $\mathcal{W}(X)$.

Definition 2.4 [5] A fuzzy mapping on a quasi-metric space (X, d) is a function F defined on X , which satisfies the following two conditions:

- (1) $F(x) \in \mathcal{W}(X)$ for all $x \in X$
- (2) If $a, z \in X$ such that $(F(z))(a) = 1$ and $p(a, F(a)) = 0$, then $(F(a))(a) = 1$

Definition 2.5 A fuzzy mapping $T : X \rightarrow \mathcal{F}(X)$ on a quasi-metric space (X, d) is said to be weakly contractive if

$$D(Tx, Ty) \leq d(x, y) - \varphi(d(x, y)) \text{ for each } x, y \in X,$$

where $\varphi : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ is a continuous and non-decreasing function such that φ is positive on $[0, \infty)$, $\varphi(0) = 0$ and $\lim_{t \rightarrow \infty} \varphi(t) = \infty$.

Lemma 2.6 [5] Let (X, d) be a quasi-metric space. Then, for each $A \in \mathcal{F}(X)$ there exists $p \in X$ such that $A(p) = 1$.

Lemma 2.7 [5] Let (X, d) be a quasi-metric space and let $A, B \in \mathcal{F}(X)$ and $x \in A_1$. There exists $y \in B_1$ such that $d(x, y) \leq D_1(A, B)$.

Lemma 2.8 [5] Let (X, d) be a quasi-metric space and let $A, B \in \mathcal{F}(X)$.

Then $p(A, B) = p_1(A, B)$

Lemma 2.9 [5] Let (X, d) be a quasi-metric space and let $A \in \mathcal{F}(X)$ and $y \in A_1$. Then $p(x, A) \leq d(x, y)$ for each $x \in X$.

Lemma 2.10 [6] Let $x \in X$, $A \in \mathcal{F}(X)$ and $\{x\}$ be a fuzzy set with membership function equal to a characteristic function of the set $\{x\}$, then $\{x\} \subset A$ if and only if $p_\alpha(x, A) = 0$ for each $\alpha \in [0, 1]$.

Lemma 2.11 [6] Let $x, y \in X$ and $A \in \mathcal{F}(X)$.

Then $p_\alpha(x, A) \leq d(x, y) + p_\alpha(y, A)$

Lemma 2.12 [6] If $\{x_0\} \subset A$ then $p_\alpha(x_0, B) \leq D_\alpha(A, B)$ for each $B \in \mathcal{F}(X)$

Lemma 2.13 [9] Let A and B be nonempty compact subsets of a metric space (X, d) . If $a \in A$ then there exists a $b \in B$ such that $d(a, b) \leq H(A, B)$.

Lemma 2.14 [5] Let (X, d) be a quasi-metric space and let $A \in \mathcal{F}(X)$. If $p(x, A) = 0$, then there is $y \in \text{cl}_{\tau(d^{-1})}\{x\}$ such that $A(y) = 1$.

Definition 2.15 [5] We say that a fuzzy mapping F on a quasi-metric space (X, d) has a fixed point if there exists $a \in X$ such that $(F(a))(a) = 1$.

Definition 2.16 Two fuzzy mappings $T_1, T_2 : X \rightarrow \mathcal{F}(X)$ on a quasi-metric space (X, d) are called generalized φ -weak contractive if exists a continuous map $\varphi : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ with $\varphi(0) = 0$ and $\varphi(t) > 0$ for all $t > 0$ such that for all $x, y \in X$

$$D(T_1x, T_2y) \leq M(x, y) - \varphi(M(x, y))$$

where

$$M(x, y) = \max\{d(x, y), p(x, T_1(x)), p(y, T_2(y)), [p(x, T_2(y)) + p(y, T_1(x))]/2\}.$$

3. COMMON FIXED POINT THEOREMS

The function $\varphi : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ is said to be lower semi-continuous (l.s.c.) in $x \in [0, \infty)$, if for any sequence $\{x_n\}$ with $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x$ and

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \varphi(x_n) = r, \text{ then } \varphi(x) \leq r.$$

Theorem 3.1 Let (X, d) be a complete linear metric space and $T_1, T_2 : X \rightarrow \mathcal{F}(X)$ be two fuzzy generalized φ -weak contractive mappings satisfying the following condition:

$$\psi(D(T_1x, T_2y)) \leq \psi(M(x, y)) - \varphi(M(x, y)) \quad (3.1)$$

for each $x, y \in X$ and $\varphi : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ is l.s.c. function with $\varphi(0) = 0$ and $\varphi(t) > 0$ for all $t > 0$, $\psi : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ is monotonically increasing continuous function with $\psi(0) = 0$ and $\psi(t) > 0$ for all $t > 0$. Then there exists a point $z \in X$ such that $\{z\} \subset T_1(z)$ and $\{z\} \subset T_2(z)$.

Proof. Let x_0 be an arbitrary point of X . By Lemma 2.10 there exists $x_1 \in X$ such that $\{x_1\} \subset T_1(x_0)$. Then by Lemmas 2.10 and 2.11 we can choose $x_2 \in X$ such that $\{x_2\} \subset T_2(x_1)$ and

$$d(x_1, x_2) \leq H(T_1(x_0)_1, T_2(x_1)_1).$$

By the condition of Theorem 3.1 we have

$$d(x_1, x_2) \leq D_1(T_1(x_0), T_2(x_1)) \leq D(T_1(x_0), T_2(x_1))$$

Continuing this process, we construct a sequence $\{x_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ such that having chosen $x_n \in X$, we obtain

$x_{n+1} \in X$ such that $\{x_{2n+1}\} \subset T_1(x_{2n})$, $\{x_{2n+2}\} \subset T_2(x_{2n+1})$ and

$$\begin{aligned} d(x_{2n}, x_{2n+1}) &\leq D_1(T_1(x_{2n-1}), T_2(x_{2n})) \leq D(T_1(x_{2n-1}), T_2(x_{2n})) \\ d(x_{2n+1}, x_{2n+2}) &\leq D_1(T_1(x_{2n}), T_2(x_{2n+1})) \leq D(T_1(x_{2n}), T_2(x_{2n+1})) \end{aligned} \quad (3.2)$$

Hence by the given hypothesis and as ψ is monotonically increasing we have,

$$\begin{aligned} \psi(d(x_{2n}, x_{2n+1})) &\leq \psi(M(x_{2n-1}, x_{2n})) - \varphi(M(x_{2n-1}, x_{2n})) \leq \psi(M(x_{2n-1}, x_{2n})) \\ \psi(d(x_{2n+1}, x_{2n+2})) &\leq \psi(M(x_{2n}, x_{2n+1})) - \varphi(M(x_{2n}, x_{2n+1})) \leq \psi(M(x_{2n}, x_{2n+1})) \end{aligned} \quad (3.3)$$

where

$$\begin{aligned} M(x_{2n-1}, x_{2n}) &= \max\{d(x_{2n-1}, x_{2n}), \rho(x_{2n-1}, T_1(x_{2n-1})), \rho(x_{2n}, T_2(x_{2n})), \\ &\quad [\rho(x_{2n-1}, T_2(x_{2n})) + \rho(x_{2n}, T_1(x_{2n-1}))] / 2\} \\ &\leq \max\{d(x_{2n-1}, x_{2n}), d(x_{2n-1}, x_{2n}), d(x_{2n}, x_{2n+1}), \\ &\quad [d(x_{2n-1}, x_{2n+1}) + 0] / 2\} \\ &= \max\{d(x_{2n-1}, x_{2n}), d(x_{2n}, x_{2n+1})\} \end{aligned} \quad (3.4)$$

So by (3.3)

$$M(x_{2n-1}, x_{2n}) \leq d(x_{2n-1}, x_{2n}) \quad (3.5)$$

Similarly

$$M(x_{2n}, x_{2n+1}) \leq d(x_{2n}, x_{2n+1}) \quad (3.6)$$

As ψ is monotonically increasing by (3.3), (3.4), (3.5) and (3.6) for $n \geq 0$ we have,

$$\begin{aligned} d(x_{2n}, x_{2n+1}) &\leq M(x_{2n-1}, x_{2n}) \leq d(x_{2n-1}, x_{2n}) \\ d(x_{2n+1}, x_{2n+2}) &\leq M(x_{2n}, x_{2n+1}) \leq d(x_{2n}, x_{2n+1}) \end{aligned} \quad (3.7)$$

which shows that the sequence of positive real numbers $\{d(x_n, x_{n+1})\}$ is monotone non-increasing and bounded below. So there exists $l \geq 0$ such that

$$\lim_{n \rightarrow \infty} d(x_n, x_{n+1}) = \lim_{n \rightarrow \infty} M(x_n, x_{n+1}) = l \quad (3.8)$$

Again by (3.3) and (3.7) for $n \geq 0$ we have,

$$\psi(d(x_{n+1}, x_{n+2})) \leq \psi(M(x_n, x_{n+1})) - \varphi(M(x_n, x_{n+1})). \quad (3.9)$$

Since ψ is continuous and φ is lower semi-continuous, taking $n \rightarrow \infty$ we have

$$\psi(l) \leq \psi(l) - \varphi(l) \quad (\varphi(l) \leq \liminf_{n \rightarrow \infty} \varphi(M(x_{n-1}, x_n)))$$

which is contradiction.

$$\text{Therefore } \lim_{n \rightarrow \infty} d(x_n, x_{n+1}) = \lim_{n \rightarrow \infty} M(x_n, x_{n+1}) = 0.$$

Next we show that $\{x_n\}$ is Cauchy.

Let

$$C_n = \sup\{d(x_i, x_j) : i, j \geq n\}$$

Obviously $\{C_n\}$ is decreasing. So there exists $c \geq 0$ such that $\lim_{n \rightarrow \infty} C_n = c$.

For every $k \in \mathbb{N}$, there exists $n(k), m(k) \in \mathbb{N}$ such that $n(k), m(k) \geq k$ and

$$C_k - \frac{1}{k} \leq d(x_{m(k)}, x_{n(k)}) \leq C_k \quad (3.10)$$

So

$$\lim_{k \rightarrow \infty} d(x_{m(k)}, x_{n(k)}) = c.$$

By (3.3) and for every $k \in \mathbb{N}$ we have

$$\psi(d(x_{m(k)+1}, x_{n(k)+1})) \leq \psi(M(x_{m(k)}, x_{n(k)})) - \varphi(M(x_{m(k)}, x_{n(k)})) \quad (3.11)$$

where

$$\begin{aligned} M(x_{m(k)}, x_{n(k)}) &= \max\{d(x_{m(k)}, x_{n(k)}), \rho(x_{m(k)}, T_1(x_{m(k)})), \rho(x_{n(k)}, T_2(x_{n(k)})), \\ &\quad [\rho(x_{m(k)}, T_2(x_{n(k)})) + \rho(x_{n(k)}, T_1(x_{m(k)}))]/2\} \\ &\leq \max\{d(x_{m(k)}, x_{n(k)}), d(x_{m(k)}, x_{m(k)+1}), d(x_{n(k)}, x_{n(k)+1}), \\ &\quad [d(x_{m(k)}, x_{n(k)+1}) + d(x_{n(k)}, x_{m(k)+1})]/2\} \end{aligned} \quad (3.12)$$

As $k \rightarrow \infty$ in inequality (3.11) we have $\lim_{k \rightarrow \infty} M(x_{m(k)}, x_{n(k)}) = c$. Since ψ is continuous and φ is lower

semi-continuous and (3.11) holds, we have $c \leq c - \varphi(c)$. Hence $\varphi(c) = 0$ and so $c = 0$.

Therefore, $\{x_n\}$ is Cauchy sequence.

Since (X, d) is complete there exists $z \in X$ such that $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = z$.

By Lemmas 2.8 and 2.9 we have:

$$p(z, T_2(z)) \leq d(z, x_{2n+1}) + D(T_1(x_{2n}), T_2(z)) \quad (3.13)$$

On the other hand

$$\begin{aligned} M(x_{2n-1}, z) &\leq \max\{d(x_{2n-1}, z), \rho(x_{2n-1}, T_1(x_{2n-1})), \rho(z, T_2(z)), \\ &\quad [\rho(x_{2n-1}, T_2(z)) + \rho(z, T_1(x_{2n-1}))]/2\} \\ &\leq \max\{d(x_{2n-1}, z), d(x_{2n-1}, x_{2n}), \rho(z, T_2(z)), \\ &\quad [d(x_{2n-1}, z) + d(z, x_{2n})]/2\} \end{aligned} \quad (3.14)$$

Taking $n \rightarrow \infty$ in (3.14) we have

$$\lim_{n \rightarrow \infty} M(x_{2n-1}, z) = \rho(z, T_2(z)).$$

Also, taking $n \rightarrow \infty$ in (3.13) we have

$$p(z, T_2(z)) \leq \lim_{n \rightarrow \infty} D(T_1(x_{2n}), T_2(z)) \quad (3.15)$$

So, by (3.14), (3.15) and properties of ψ and φ we have

$$\begin{aligned} \psi(p(z, T_2(z))) &\leq \lim_{n \rightarrow \infty} \psi(D(T_1(x_{2n}), T_2(z))) \\ &\leq \lim_{n \rightarrow \infty} \psi(M(x_{2n}, z)) - \lim_{n \rightarrow \infty} \varphi(M(x_{2n}, z)) \\ &= \psi(p(z, T_2(z))) - \varphi(p(z, T_2(z))) \end{aligned}$$

So $\varphi(p(z, T_2(z))) = 0$ and $p(z, T_2(z)) = 0$. Hence $\{z\} \subset T_2(z)$. Similarly $\{z\} \subset T_1(z)$.

Corollary 3.2 Let (X, d) be a complete linear metric space and $T_1, T_2 : X \rightarrow \mathcal{F}(X)$ be a fuzzy generalized φ -weak contractive mappings satisfying the following condition:

$$D(T_1x, T_2y) \leq M(x, y) - \varphi(M(x, y))$$

for each $x, y \in X$ and $\varphi : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ is l.s.c function with $\varphi(0) = 0$ and $\varphi(t) > 0$ for all $t > 0$. Then there exists a point $z \in X$ such that $\{z\} \subset T(z)$.

Proof. The proof of this corollary is similar to the Theorem 3.1, if we take $\psi(t) = t$, for all $t \in [0, \infty)$

4. CONCLUSIONS

Smyth-completeness provides an efficient tool to the development of a consistent and unified topological foundation of many spaces which appear in several fields of Theoretical Computer Science. For instance, in semantic of languages, the set of all finite and infinite words, on a finite alphabet, can be structured as a Smyth-complete quasi-metric space [19]. Also, the Scott-line topology to the study of denotational semantics of dataflow networks, can be considered as a Smyth-complete quasi-metric space in many cases.

In this paper we establish a common fixed point theorem for fuzzy weakly contractive mappings in Smyth-complete quasi-metric spaces, which extend and generalize various comparable results from the literature [2, 3, 7, 10].

4. REFERENCES

1. Alber YA, Gueer-Delabriere S (1997) Principle of weakly contractive maps in Hilbert space, *Oper. Theory. Adv. Appl.* 98, Birkhauser, Basel, 7-22.
2. Arora SC, Sharma V (2000) Fixed point theorems for fuzzy mappings, *Fuzzy Sets and Systems*, 110, 127-130.
3. Azam A, Beg I (2009) Common fixed points of fuzzy maps, *Mathematical and Computer Modelling*, 49, 1331-1336.
4. Bae S (2003) Fixed point theorems for weakly contractive multi-valued maps, *J. Math. Anal. Appl.* 284, 690-697.
5. Gregori V, Romaguera S (2000) Fixed point theorems for fuzzy mappings in quasi-metric spaces, *Fuzzy Sets and Systems* 115, 477-483.
6. Heilpern S (1981) Fuzzy mappings and fixed point theorems, *J. Math. Anal. Appl.* 83, 566-569.
7. Bose RK, Roychowdhury MK (2009) Fixed point theorems for generalized weakly contractive mappings, *Surveys in Mathematics and Applications*, 4, 215-238.
8. Lee BS, Cho SJ (1994) A fixed point theorem for contractive type fuzzy mappings, *Fuzzy Sets and Systems*, 61, 309-312.
9. Nadler SB (1969) Multi-valued contraction mappings, *Pacific J. Math.* 30, 475-488.
10. Telci M, Fisher B (2004) On a fixed point theorem for fuzzy mappings in quasi-metric spaces, *Thai Journal of Mathematics* 2, 9-16.
11. Rashwan RA, Ahmed MA (2002) Common fixed point theorems for fuzzy mappings, *Arch. Math. (BRNO)* 38, 219-226.
12. Rhoades BE (2001) Some theorems on weakly contractive maps, *Nonlinear Anal.* 47 (4), 2683-2693.
13. Rhoades BE (1977) A comparison of various definitions of contractive mappings, *Transactions of the American Mathematical Society*, V 226, 257-290.
14. Zhang Q, Song Y (2009) Fixed point theory for generalized φ -weak contractions, *Applied Mathematics Letters*, 22, 75-78.
15. Reilly IL, Subrahmanyam PV, Vamanamurthy MK (1982) Cauchy sequences in quasi-pseudo-metric spaces. *Monatsh. Math.* 93, 127-140.
16. Ruhani BD, Moradi S (2010) Common fixed point of Multi-valued Generalized φ -weak contractive Mappings, *Fixed Point Theory and Applications*, ID 708984 13 pages.
17. Turkoglu D, Rhoades BE (2005) A fixed fuzzy point for fuzzy mapping in metric spaces, *MATHEMATICAL COMUNICATIONS* 10, 115-121.
18. Kamran T (2008) Common fixed points theorem for fuzzy mappings, *Chaos, Solitons and Fractals*, 38, 1378-1382.
19. Smyth MB (1991) Totally bounded spaces and compact ordered spaces as domains of computation, *Topology and Category Theory in Computer Science*, Clarendon Press, Oxford, pp. 207-229.
20. Zadeh LA (1965) *Fuzzy Sets*, *Inform. and Control*, 8, 338-353.

FIXED POINT THEOREMS FOR FUZZY CONTRACTIVE MAPPINGS DISA TEOREMA PËR PIKAT FIKSE TË FUNKSIONEVE FUZZY KONTRAKTIVE

^aARBEN ISUFATI, ^bELIDA HOXHA

^aDepartamenti i Matematikës dhe Informatikës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Gjirokastrës

^bDepartamenti i Matematikës, Universiteti i Tiranës, Tiranë
Email: benisufati@yahoo.com

AKTET IV, 3: 513 - 518, 2011

PERMBLEDHJE

Studimi i pikave fikse të funksioneve fuzzy nën kushte kontraktive ose lokalisht kontraktive lidhur me distancën d_∞ është i përdorshëm në llogaritjen e dimensioneve të Hausdorffit. Këto dimensione ndihmojnë studjuesit të kuptojnë hapësirat ε^∞ të cilat janë të përdorshme në fizikën e energjive shumë të larta. Qëllimi i këtij punimi është të prezantojë disa teorema të reja për pikat fikse të funksioneve fuzzy nën kushte kontraktive. Rezultati kryesor: Le të jetë (X, d) hapësirë e plotë metrike. Atëherë përftojmë hapësirën fractale $(C(X), d_H)$ dhe hapësirën fractale fuzzy $(\mathcal{CB}(X), d_\infty)$. Në qoftë se funksioni fuzzy $T: \mathcal{CB}(X) \rightarrow \mathcal{CB}(X)$ kënaq disa kushte kontraktiviteti shtesë, në raport me rezultatet e deritanishme atëherë ky funksion ka një pikë fikse. Distanca d_∞ si dhe përafrimi që presupozon dobësimin e kushteve të kontraktivitetit të këtyre funksioneve në atë shkallë qee të sigurojë ekzistencën e pikave fikse përfaqësojnë metodën e ndjekur për të arritur në përfundimin e kërkuar. Krahas fushave të mësipërme të zbatimit të pikave fikse fuzzy kjo teori gjen zbatim edhe në sistemet dinamike, teorinë e lojrave fuzzy etj.

SUMMARY

The study of fixed points of fuzzy set-valued mappings under contractive and locally contractive conditions related to the d_∞ -metric is useful for computing Hausdorff dimensions. These dimensions help us to understand ε^∞ -spaces which are used in high energy physics. The aim of this work is to present some new fixed point theorems for fuzzy set-valued mappings under contractive conditions. Let (X, d) be a complete metric space, then we get the fractal space $(C(X), d_H)$ and the fuzzy fractal space $(\mathcal{CB}(X), d_\infty)$. If the fuzzy mappings $T: \mathcal{CB}(X) \rightarrow \mathcal{CB}(X)$ satisfying additional conditions then these mappings have a fixed point. Using the properties of the distance d_∞ induced by the Hausdorff distance of the family of fuzzy sets several fixed point and common fixed point are obtained. The methods of successive approximations, used to approximate the fixed points. Fuzzy fixed point theory can be used in dynamical systems, fuzzy game theory, multi-valued fractals etc. Also, our results are useful in geometric problems arising in high energy physics.

Key words: Contractive mappings; d_∞ -metric; Fuzzy set.

1. INTRODUCTION AND PRELIMINARIES

The concept of fuzzy sets was introduced by Zadeh [17]. On subspaces of fuzzy sets are used many metrics, where most frequently have been

studied the d_∞ -metric[5,6,7,13,14,16] induced by Hausdorff metric. Fixed point theorems for fuzzy set-valued mappings have been studied by Heilpern [4] who introduced the concept of fuzzy

contraction mappings and established Banach contraction principle for fuzzy mappings in complete metric linear spaces. Qiu and Shu [14] established the $\mathcal{CB}(X)$, the class of fuzzy sets with nonempty bounded closed α -cut sets equipped with d_∞ -metric and proved common fixed point theorems for a sequence of fuzzy-self mappings in this.. Also Qiu and Shu [13] considered the $\mathcal{C}(X)$ the class of fuzzy sets with nonempty compact α -cut sets equipped with d_∞ -metric. Common fixed point theorems for fuzzy self-mappings in $\mathcal{C}(X)$ under Φ -contraction conditions are proved. It is known that all compact sets are bounded closed sets in a general metric space and the converse is not always true. So in general the $\mathcal{C}(X)$ is proper subset of $\mathcal{CB}(X)$.

As corollary of results in [14] we have the following theorem which is the fuzzy version of well known Nadler theorem:

Theorem 1.1 Let (X,d) be a complete metric space and $\mathcal{CB}(X)$ the class of fuzzy sets with nonempty closed bounded α -cut sets, equipped with the supremum metric d_∞ , $F: \mathcal{CB}(X) \rightarrow \mathcal{CB}(X)$ be a fuzzy self-mapping satisfying

$$d_\infty(F(\mu),F(\eta)) \leq qd_\infty(\mu,\eta)$$

where $0 \leq q < 1$, for all $\mu, \eta \in \mathcal{CB}(X)$. Then there exists a $\mu_* \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_* \subseteq F(\mu_*)$.

In this paper we prove common fixed point theorem for a sequence of fuzzy self-mappings in $\mathcal{CB}(X)$ under ϕ -contraction condition using a new technique of proofs. Also a new class of fuzzy self-mappings on $\mathcal{CB}(X)$ satisfying a rational inequality is considered. Our theorems generalize and improve some recent results in literature.

Through this paper, we shall use the following notations which have been recoded from [14].

Let (X,d) be a metric space and let $CB(X)$ be the set of all bounded closed subsets of X . The Hausdorff metric is defined as:

$$H(A,B) = \max\{\sup_{x \in B} \inf_{y \in A} d(x,y), \sup_{x \in A} \inf_{y \in B} d(x,y)\} \\ = \max\{\rho(B,A), \rho(A,B)\}$$

where $A, B \in CB(X)$ and

$\rho(A,B) = \sup_{x \in A} \inf_{y \in B} d(x,y) = \sup_{x \in A} d(x,B)$ is the Hausdorff separation of A from B .

Lemma 1[14] The metric space $(CB(X),H)$ is complete provided (X,d) is complete.

Let (X,d) be a metric space. A fuzzy set μ on X is defined by its membership function $\mu(x)$ which is a mapping from X into $[0,1]=I$. The α -cut of μ is

$$[\mu]^\alpha = \{x \in X : \mu(x) \geq \alpha\}$$

where $0 < \alpha \leq 1$, and the support $[\mu]^0$ of μ to be the closure of the union of $[\mu]^\alpha$ for $0 < \alpha \leq 1$.

The totality of fuzzy sets $\mu: X \rightarrow [0,1]=I$ which satisfy that for each $\alpha \in I$, the α -cut of μ is non-empty bounded closed in X is denoted by $\mathcal{CB}(X)$.

By $\mathcal{C}(X)$ is denoted the collection of all fuzzy sets $\mu: X \rightarrow [0,1]=I$ which satisfy that for each $\alpha \in I$, the α -cut of μ is non-empty compact in X . It is easy to see that $\mathcal{C}(X)$ is proper subset of $\mathcal{CB}(X)$.

Let $\mu_1, \mu_2 \in \mathcal{CB}(X)$. Then μ_1 is said to be included in μ_2 , denoted by $\mu_1 \subseteq \mu_2$, if and only if $\mu_1(x) \leq \mu_2(x)$ for each $x \in X$. Thus we have that $\mu_1 \subseteq \mu_2$ if and only if $[\mu_1]^\alpha \subseteq [\mu_2]^\alpha$ for all $\alpha \in I$.

The d_∞ -metric is induced by the Hausdorff metric is defined as

$$d_\infty(\mu_1, \mu_2) = \max\{\rho_\infty(\mu_1, \mu_2), \rho_\infty(\mu_2, \mu_1)\}$$

where $\mu_1, \mu_2 \in \mathcal{CB}(X)$ and

$\rho_\infty(\mu_1, \mu_2) = \sup_{0 \leq \alpha \leq 1} \rho([\mu_1]^\alpha, [\mu_2]^\alpha)$ is the Hausdorff separation of μ_1 from μ_2 .

Let $\{\mu_n\}$ be a sequence in $\mathcal{CB}(X)$. It follows from the definition of d_∞ that μ_n converges with respect to the d_∞ -metric if and only if $[\mu_n]^\alpha$ converges uniformly in $\alpha \in I$ with respect to the Hausdorff metric.

Definition 1 [14] Let (X, d) and (Y, ρ) be two metric spaces. A mapping F is said to be a fuzzy mappings if and only if F is mapping from the space $\mathcal{CB}(X)$ into $\mathcal{CB}(Y)$, i.e., $F(\mu) \in \mathcal{CB}(Y)$ for each $\mu \in \mathcal{CB}(X)$. $\mu_0 \in \mathcal{CB}(X)$ is said to be a fixed point of a fuzzy self-mapping F of $\mathcal{CB}(X)$ if and only if $\mu_0 \subseteq F(\mu_0)$.

Lemma 2[14] Let $\mu_1, \mu_2, \mu_3 \in \mathcal{CB}(X)$. Then we have

- (i) $\rho_\infty(\mu_1, \mu_2) = 0$ if and only if $\mu_1 \subseteq \mu_2$
- (ii) $d_\infty(\mu_1, \mu_2) = 0$ if and only if $\mu_1 = \mu_2$
- (iii) if $\mu_1 \subseteq \mu_2$ then $\rho_\infty(\mu_1, \mu_3) \leq d_\infty(\mu_2, \mu_3)$
- (iv) $\rho_\infty(\mu_1, \mu_3) \leq d_\infty(\mu_1, \mu_2) + \rho_\infty(\mu_2, \mu_3)$

Theorem 1[14] The metric space $(\mathcal{CB}(X), d_\infty)$ is complete provided (X, d) is complete.

Theorem 3 [14] Let (X, d) be a metric space and $\mu_1, \mu_2 \in \mathcal{CB}(X)$. Then

- (i) for any $\varepsilon > 0$ and any $\mu_3 \in \mathcal{CB}(X)$ satisfying $\mu_3 \subseteq \mu_1$, there exists a $\mu_4 \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_4 \subseteq \mu_2$ and

$$d_\infty(\mu_3, \mu_4) \leq d_\infty(\mu_1, \mu_2) + \varepsilon$$

- (ii) for any $\beta > 1$ and any $\mu_3 \in \mathcal{CB}(X)$ satisfying $\mu_3 \subseteq \mu_1$, there exists a $\mu_4 \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_4 \subseteq \mu_2$ and

$$d_\infty(\mu_3, \mu_4) \leq \beta d_\infty(\mu_1, \mu_2)$$

Theorem 4[14] Let (X, d) be a complete metric space and let $\{F_i\}_{i=1}^\infty$ be a sequence of fuzzy self-mappings of $\mathcal{CB}(X)$. If there exists a constant q , $0 < q < 1$, such that for each $\mu, \eta \in \mathcal{CB}(X)$

$$d_\infty(F_i(\mu), F_j(\eta)) \leq q \max\{d_\infty(\mu, \eta), \rho_\infty(\mu, F_i(\mu)), \rho_\infty(\eta, F_j(\eta)), [\rho_\infty(\mu, F_j(\eta)) + \rho_\infty(\eta, F_i(\mu))]/2\}$$

then there exists a $\mu_* \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_* \subseteq F_i(\mu_*)$, for all $i \in \mathbb{Z}^+$.

Lemma 3[2] Let $\varphi: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$ be a non-decreasing function satisfying the following conditions: φ is continuous from the right and $\sum_{i=0}^\infty \varphi^i(t) < \infty$ (φ^i denote the i -th iterative function of φ). Then $\varphi(t) < t$.

3. COMMON FIXED POINT THEOREMS

Throughout this section φ be a function satisfying the conditions of Lemma 3 .

Theorem 3.1 Let (X, d) be a complete metric space and let $\{F_i\}_{i=1}^\infty$ be a sequence of fuzzy self-mappings of $\mathcal{CB}(X)$ such that

$$d_\infty(F_i(\mu), F_j(\eta)) \leq \varphi(m(\mu, \eta)) \quad \text{for all } \mu, \eta \in \mathcal{CB}(X) \quad (1)$$

where the strict inequality holds if $m(\mu, \eta) \neq 0$ and

$$m(\mu, \eta) = \max\{d_\infty(\mu, \eta), \rho_\infty(\mu, F_i(\mu)), \rho_\infty(\eta, F_j(\eta)), [\rho_\infty(\mu, F_j(\eta)) + \rho_\infty(\eta, F_i(\mu))]/2\}$$

Then there exists a $\mu_* \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_* \subseteq F_i(\mu_*)$, for all $i \in \mathbb{Z}^+$.

Proof. Let $\mu_0 \in \mathcal{CB}(X)$ and $\mu_1 \subseteq F_1(\mu_0)$. We may assume that $m(\mu_0, \mu_1) \neq 0$, for otherwise $\rho_\infty(\mu_0, F_1(\mu_0)) \leq m(\mu_0, \mu_1) = 0$ and by Lemma 2 $\mu_0 \subseteq F_1(\mu_0)$ and μ_0 is the fixed point of F_1 . Similarly, it can be shown that μ_0 is the fixed point of F_i and so μ_0 is the fixed point of $\{F_i\}_{i=1}^\infty$.

From (1) we have

$$d_\infty(F_1(\mu_0), F_2(\mu_1)) < \varphi(m(\mu_0, \mu_1)).$$

So we may choose $\varepsilon_1 > 0$ with

$$d_\infty(F_1(\mu_0), F_2(\mu_1)) + \varepsilon_1 \leq \varphi(m(\mu_0, \mu_1)) \quad (2)$$

By Theorem 3 we can find $\mu_2 \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_2 \subseteq F_2(\mu_1)$ and

$$d_\infty(\mu_1, \mu_2) \leq d_\infty(F_1(\mu_0), F_2(\mu_1)) + \varepsilon_1 \quad (3)$$

From the above two inequalities we get

$$\begin{aligned} d_\infty(\mu_1, \mu_2) &\leq \varphi(m(\mu_0, \mu_1)) \\ &\leq \varphi(\max\{d_\infty(\mu_0, \mu_1), \rho_\infty(\mu_0, F_1(\mu_0)), \rho_\infty(\mu_1, F_2(\mu_1)), \\ &\quad [\rho_\infty(\mu_0, F_2(\mu_1)) + \rho_\infty(\mu_1, F_1(\mu_0))]/2\}) \\ &\leq \varphi(\max\{d_\infty(\mu_0, \mu_1), d_\infty(\mu_1, \mu_2), [d_\infty(\mu_0, \mu_1) + d_\infty(\mu_1, \mu_2)]/2\}) \end{aligned} \quad (4)$$

Since $\rho_\infty(\mu_0, F_1(\mu_0)) \leq d_\infty(\mu_0, \mu_1) + \rho_\infty(\mu_1, F_1(\mu_0))$ and $\rho_\infty(\mu_1, F_1(\mu_0)) = 0$, we have

$$\rho_\infty(\mu_0, F_1(\mu_0)) \leq d_\infty(\mu_0, \mu_1). \text{ Also } \rho_\infty(\mu_1, F_2(\mu_1)) \leq d_\infty(\mu_1, \mu_2), \text{ since}$$

$$\rho_\infty(\mu_1, F_2(\mu_1)) \leq d_\infty(\mu_1, \mu_2) + \rho_\infty(\mu_2, F_1(\mu_1)) \text{ and } \rho_\infty(\mu_2, F_1(\mu_1)) = 0.$$

If $\max\{d_\infty(\mu_0, \mu_1), d_\infty(\mu_1, \mu_2), [d_\infty(\mu_0, \mu_1) + d_\infty(\mu_1, \mu_2)]/2\} = d_\infty(\mu_1, \mu_2)$ then

$$d_\infty(\mu_1, \mu_2) \leq \varphi(d_\infty(\mu_0, \mu_1)) < d_\infty(\mu_1, \mu_2) \quad (5)$$

which is a contradiction.

Thus $\max\{d_\infty(\mu_0, \mu_1), d_\infty(\mu_1, \mu_2), [d_\infty(\mu_0, \mu_1) + d_\infty(\mu_1, \mu_2)]/2\} = d_\infty(\mu_0, \mu_1)$ and so

$$d_\infty(\mu_1, \mu_2) \leq \varphi(d_\infty(\mu_0, \mu_1)) \quad (6)$$

By induction, we produce a sequence $\{\mu_n\}$ of points of $\mathcal{CB}(X)$ such that

$$\begin{cases} \mu_{n+1} \subseteq F_{n+1}(\mu_n), \quad n = 0, 1, 2, \dots; \\ d_\infty(\mu_n, \mu_{n+1}) \leq \varphi(d_\infty(\mu_{n-1}, \mu_n)). \end{cases} \quad (7)$$

From the above inequality and since φ is non-decreasing, we have

$$d_\infty(\mu_n, \mu_{n+1}) \leq \varphi(d_\infty(\mu_{n-1}, \mu_n)) \leq \dots \leq \varphi^n(d_\infty(\mu_0, \mu_1)) \quad (8)$$

Furthermore for arbitrary positive integers m and k , we have

$$d_\infty(\mu_{k+m}, \mu_k) \leq \sum_{i=k}^{k+m-1} d_\infty(\mu_i, \mu_{i+1}) \leq \sum_{i=k}^{k+m-1} \varphi^i(d_\infty(\mu_0, \mu_1)) \quad (9)$$

It follows that $\{\mu_n\}$ is a Cauchy sequence in $\mathcal{CB}(X)$. Since (X, d) is complete, by Theorem 1, $(\mathcal{CB}(X), d_\infty)$

is complete. Let $\mu_n \rightarrow \mu_* \in \mathcal{CB}(X)$. Next we show that $\mu_* \subseteq F_i(\mu_*)$ for all $i \in \mathbb{Z}^+$.

For arbitrary i and j , $i \neq j$, by Lemma 2 we have

$$\begin{aligned} \rho_\infty(\mu_*, F_i(\mu_*)) &\leq d_\infty(\mu_*, \mu_j) + d_\infty(F_j(\mu_{j-1}), F_i(\mu_*)) \\ &\leq d_\infty(\mu_*, \mu_j) + \varphi(\max\{d_\infty(\mu_{j-1}, \mu_*), \rho_\infty(\mu_{j-1}, F_j(\mu_{j-1})), \rho_\infty(\mu_*, F_i(\mu_*)), \\ &\quad [\rho_\infty(\mu_{j-1}, F_i(\mu_*)) + \rho_\infty(\mu_*, F_j(\mu_{j-1}))]/2\}) \\ &\leq d_\infty(\mu_*, \mu_j) + \varphi(\max\{d_\infty(\mu_{j-1}, \mu_*), d_\infty(\mu_{j-1}, \mu_j), \rho_\infty(\mu_*, F_i(\mu_*)), \\ &\quad [d_\infty(\mu_j, \mu_*) + d_\infty(\mu_{j-1}, \mu_*) + \rho_\infty(\mu_*, F_i(\mu_*))]/2\}) \end{aligned} \quad (10)$$

For $j \rightarrow \infty$, in inequality (10) and using the continuity of φ , we have

$$\rho_\infty(\mu_*, F_i(\mu_*)) \leq \varphi(\rho_\infty(\mu_*, F_i(\mu_*))) \quad (11)$$

which implies $\rho_\infty(\mu_*, F_i(\mu_*)) = 0$. By Lemma 2, it follows that $\mu_* \subseteq F_i(\mu_*)$.

If in Theorem 3.1 we choose $\varphi(t) = kt$, where $k \in [0, 1)$ is a constant, we obtain the following corollary

Corollary 3.2 [14, Theorem 4] Let (X, d) be a complete metric space and let $\{F_i\}_{i=1}^\infty$ be a sequence of fuzzy self-mappings of $\mathcal{CB}(X)$ such that

$$d_{\infty}(F_i(\mu), F_j(\eta)) \leq k \max\{d_{\infty}(\mu, \eta), \rho_{\infty}(\mu, F_i(\mu)), \rho_{\infty}(\eta, F_j(\eta)), [\rho_{\infty}(\mu, F_j(\eta)) + \rho_{\infty}(\eta, F_i(\mu))]/2\} \quad (12)$$

for all $\mu, \eta \in \mathcal{CB}(X)$. Then there exists a $\mu_* \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_* \subseteq F_i(\mu_*)$, for all $i \in \mathbb{Z}^+$.

Corollary 3.3 Let (X, d) be a complete metric space and let F be a fuzzy self-mapping of $\mathcal{CB}(X)$ such that

$$d_{\infty}(F(\mu), F(\eta)) \leq \varphi(m(\mu, \eta)) \quad \text{for all } \mu, \eta \in \mathcal{CB}(X) \quad (13)$$

where the strict inequality holds if $m(\mu, \eta) \neq 0$ and

$$m(\mu, \eta) = \max\{d_{\infty}(\mu, \eta), \rho_{\infty}(\mu, F(\mu)), \rho_{\infty}(\eta, F(\eta)), [\rho_{\infty}(\mu, F(\eta)) + \rho_{\infty}(\eta, F(\mu))]/2\}.$$

Then there exists a $\mu_* \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_* \subseteq F(\mu_*)$.

Proof. As $F_i = F$, for $i=1, 2, \dots$ in Theorem 3.1 we have the Corollary 3.3.

Let $q \in [0, 1/2)$. From

$$q \max\{d_{\infty}(\mu, \eta), \rho_{\infty}(\mu, F(\mu)), \rho_{\infty}(\eta, F(\eta)), \rho_{\infty}(\mu, F(\eta)), \rho_{\infty}(\eta, F(\mu))\} \leq 2qm(\mu, \eta)$$

and Corollary 3.2, we deduce the following corollaries.

Corollary 3.4 Let (X, d) be a complete metric space and let $\{F_i\}_{i=1}^{\infty}$ be a sequence of fuzzy self-mappings of $\mathcal{CB}(X)$ such that

$$d_{\infty}(F_i(\mu), F_j(\eta)) \leq k \max\{d_{\infty}(\mu, \eta), \rho_{\infty}(\mu, F_i(\mu)), \rho_{\infty}(\eta, F_j(\eta)), \rho_{\infty}(\mu, F_j(\eta)), \rho_{\infty}(\eta, F_i(\mu))\} \quad (14)$$

for all $\mu, \eta \in \mathcal{CB}(X)$. Then there exists a $\mu_* \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_* \subseteq F_i(\mu_*)$, for all $i \in \mathbb{Z}^+$.

From Corollary 3.4, we deduce the following corollaries.

Corollary 3.5 Let (X, d) be a complete metric space and let $\{F_i\}_{i=1}^{\infty}$ be a sequence of fuzzy self-mappings of $\mathcal{CB}(X)$ such that

$$d_{\infty}(F_i(\mu), F_j(\eta)) \leq a_1 d_{\infty}(\mu, \eta) + a_2 \rho_{\infty}(\mu, F_i(\mu)) + a_3 \rho_{\infty}(\eta, F_j(\eta)) + a_4 \rho_{\infty}(\mu, F_j(\eta)) + a_5 \rho_{\infty}(\eta, F_i(\mu)) \quad (15)$$

for all $\mu, \eta \in \mathcal{CB}(X)$, where a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 are nonnegative real numbers with $\sum_{i=1}^5 a_i < 1$ and $a_4 \geq a_5$.

Then there exists a $\mu_* \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_* \subseteq F_i(\mu_*)$, for all $i \in \mathbb{Z}^+$.

Corollary 3.6 Let (X, d) be a complete metric space and let F be a fuzzy self-mapping of $\mathcal{CB}(X)$ such that

$$d_{\infty}(F(\mu), F(\eta)) \leq \lambda d_{\infty}(\mu, \eta) \quad (16)$$

for all $\mu, \eta \in \mathcal{CB}(X)$, where $\lambda \in [0, 1)$. Then there exists a $\mu_* \in \mathcal{CB}(X)$ such that $\mu_* \subseteq F(\mu_*)$.

4. REFERENCES

1. Azam A, Arshad M, Beg I (2009) Fixed points of fuzzy contractive and fuzzy locally contractive maps, Mathematical and Computer Modelling 49, 1331-1336.
2. Azam A, Arshad M, Vetro P (2010) On a pair of fuzzy φ -contractive mappings, Mathematical and Computer Modelling 52, 207-214.
3. Dass BK, Gupta S (1975) An extension of Banach contraction principle through rational expression. Indian J. Pure Appl. Math., 6, 1455-1458.
4. Heilpern S (1981) Fuzzy mappings and fixed point theorem. J. Math. Anal. Appl. 83, 566-569.
5. Kaleva O (1985) On the convergence of fuzzy sets. Fuzzy Sets Syst. v17, 53-65.

6. Kim YK (2004) Compactness and convexity on the space of fuzzy sets . *Nonlinear Anal. TMA.* v57, 639-653.
7. Kim YK (2001) Compactness and convexity on the space of fuzzy sets. *J. Math. Anal. Appl.* v264, 122-132.
8. Kiran Q, Kamran T, (2010) Fixed point theorems for generalized contractive multi-valued maps, *Computers and Mathematics with Applications* V.59, Issue 12 3813-3823
9. Lee BS, Cho SJ, (1994) A fixed point theorems for contractive type fuzzy mappings, *Fuzzy Sets and Systems* 61, 309-312.
10. Matkowski J (1977) Fixed point theorems for mappings with a contractive iterate at a point, *Proceedings of the American Mathematical Society* 62, 344-348.
11. Nadler SB (1969) Multivalued contraction mapping. *Pacific J. Math.* 30, 475-478S.
12. Nadia M. G. AL-Sa`idi, Muhammad Rushan Md. Sd. and Adil M. Ahemd (2009) IFS on the Multi-Fuzzy Fractal Space, *World Academy of Science, Engineering and Technology* 53, 822-826.
13. Qiu D, Shu L, Guan J (2009), Common fixed point theorems for fuzzy mappings under Φ - contraction condition, *Chaos, Solitons & Fractals* 41, 360-367.
14. Qiu D, Shu L (2008) Supremum metric on the space of fuzzy sets and common fixed point theorems for fuzzy mappings, *Information Sciences* 178, 3595-3604.
15. Rashwan RA, Ahmed MA (2002) Common fixed point theorems for fuzzy mappings. *ARCHIVUM MATHEMATICUM (BRNO)* Tomus 38, 219-226.
16. Trillas E (2006) On the use of words and fuzzy sets. *Inform. Sci.* v176, 1463-1487.
17. Zadeh LA (1965) Fuzzy sets. *Inform. and Control.* 8, 338-353.

POMOLOGICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF BLUEBERRY (*VACCINIUM MYRTILLUS* L.) POPULATIONS IN KOSOVA VETITË POMOLOGJIKE DHE KIMIKE TE POPULACIONET E BORONICËS (*VACCINIUM MYRTILLUS* L.) NË KOSOVË

SYLË SYLANAJ

Universiteti i Prishtinës, Fakulteti i Bujqësisë & Veterinarisë, Departamenti Pemetari-Vreshtari, Prishtinë, KOSOVA

Email: ssylanaj@hotmail.com

AKTET IV, 3: 519 - 522, 2011

PERMBLEDHJE

Boronica bënë pjesë në grupin e frutave delikatese me veti të shumta ushqyese, biologjike dhe dietoprofilaktike. Përkundër vlerës së lartë të frutave të boronicës si pemë e butë ajo ende nuk e ka vendin e merituar.

Objekti i këtij studimi është hulumtimi i karakteristikave pomologjike dhe kimike të frutave të populacioneve të boronicës *Vaccinium myrtillus* në kushte të rajonit të bjeshkëve të Sharrit në Kosovë. Janë hulumtuar masa, dimensionet dhe numri i farave në fruta si dhe parametrat kimike, lënda e thatë, sheqeri i përgjithshëm dhe raporti në mes të sheqerit dhe acideve. Duke i analizuar në përgjithësi të tërë treguesit e marr në studim rezultojnë se ekzistojnë ndryshime në mes të populacioneve të boronicës *Vaccinium myrtillus* në dy lokalitetet e bjeshkëve të Sharrit. Këto ndryshime shërbejnë si burim i rëndësishëm për ti shfrytëzuar në programet e përmirësimeve gjenetike të boronicës në të ardhmen me qëllim të zgjedhjes së tipave të boronicës të cilat japin rendimente më të larta dhe fruta me cilësori.

Fjalët kyçe: boronica, vetitë pomologjike dhe kimike.

SUMMARY

Blueberries are included in the group of trees delicacies with numerous biological traits, nutritionists and dietoprofilactics. Despite the high value these crops like fruits and soft blueberries has not deserved place. The objective of this study was to research the pomological and chemical characteristics of fruits in our agroecological conditions of Kosovo (Sharri mountain). We investigate the different parameters for dimensions and number of seeds in fruit, chemical parameters, dry matter, total sugar and the relationship between sugar and acids. By analysis we identify the different variation between populations (*Vaccinium myrtillus* L.) at the two localities at Sharri mountains. These changes serve as an important resource to be exploited in genetic improvement programs in the future at blueberries of selecting of the types which provide higher yields and fruit quality.

Key words: blueberries, pomology and chemical features.

HYRJE

Boronica bënë pjesë në grupin e pemëve delikatese me veti të shumta biologjike, dietoprofilaktike dhe nutricionistike. Gjinia *Vaccinium* ka 130 specie, por me e rëndësishmja është *Vaccinium myrtillus* L. Edhe përkundër

vlerës së lartë të frutave të boronicës si pemë e butë ende nuk e ka vendin e merituar.

Boronica e pyllit *Vaccinium myrtillus* L. është e përhapur në Evropën Veriore dhe të Mesme deri në 70^o të gjerësisë gjeografike veriore, në pyjet e larta të Spanjës, në Italinë Veriore dhe të Mesme si dhe në Siujdhesën Ballkanike. Sipas të dhënave

te autorit (Davis, 1978) ne këto vende boronica grindet ne lartësi te ndryshme mbidetare 1280-2700 m.

Boronicës nuk i përshtaten terrenet e hijezuara dhe pyjet e dendura ku nuk ka drite te mjaftueshme. Ajo me se shumti rritet ne ato vende ku ka pasur pyje, e tani janë fusha apo terrene te ndritshme. Hapësira te tilla gjinden ne malet e Sharrit, Gjeravicës, Alpet Shqiptare e vende te tjera.

Prodhimtaria e tërësishme e specieve te boronicës, ne botë është 210.000 tonë (Celik, 2005), ndërsa nga pyjet e Kosovës për çdo vit mblidhen deri 150 tonë me boronica (Thomas, 2003, Esterling, 2003), por ne baze te matjeve te bëra ne Malet e Sharrit mund te grumbullohen mbi 600 tona fruta te boronicës *Vaccinium myrtillus* L.

Qëllimi i këtij punimi është qe te njihemi me mire me vetit pomologjike dhe kimike te populacioneve te boronicave te malit Sharr me qellim te rritjes se prodhimitarisë dhe rendimentit. Disa tipe te boronicës *Vaccinium myrtillus* L. mund te shërbejnë edhe si material fillestar për fisnikërimin e kësaj kulture pemëtare.

MATERIALI DHE METODA

Hulumtimet janë bërë ne populacionet e boronicës *Vaccinium myrtillus* L. gjatë vitit 2008-2009 ne dy lokalitete te maleve te Sharrit, ne Lyboten dhe Prevallë - Kosove.

Ne këto dy lokalitete boronica është e shoqëruar me shume lloje te bimëve tjera. Largësia ne mes te këtyre dy lokaliteteve është 10-12 km. ne vije ajrore nga njeri lokalitet ne lokalitetit tjetër ne lartësi mbidetare 1600 m. Këto dy lokalitete janë te ekspozuara nga ana veriore.

Tipi i tokës ne lokalitetet e Malit te Sharrit është tokë malore e zezë e cila është pa karbonate e tharte me veti te mira fizike dhe kimike për rritjen e boronicës. Sipas analizave te vetive kimike ne thellësi 0-30 cm. toka ne lokalitetin Luboten ka vlere te pH ne ujë 4.3, ndërsa ne KCl 3.9 kurse sasia e humusit është 7.51 %, P₂O₅, ka 0.75 mg/100 g dhe, K₂O 12.16 mg /100 g dhe .të terur.

Këto vlere ne lokalitetin Prevala janë: pH ne ujë 5.0 kurse ne KCl 4.0, humus 8.02 %, P₂O₅ ka 0.14 mg /100 g dhe i terur, dhe, K₂O 12.27 mg /100 g dhe. I terur.

Ne te dy këto lokalitete me metodë te rastit janë evidentuar ne katër vende nga 1 m² sipërfaqe me boronica prej nga janë marre mostrat për analiza.

Për hulumtimin e parametrave pomologjik janë marr nga 100 fruta prej secilës parcele dhe janë matur me peshoje analitike me 4 decimale. Dimensionet e frutave janë matur me nonius.

Vetit kimike te frutave janë përcaktuar me analiza kimike laboratorike: materiet e thata duke i thare ne 105 °C deri ne peshe konstante. Materiet e tretshme janë përcaktuar me refraktometër, acidet e përgjithshme te shprehura ne acide te limonit janë përcaktuar me metodën e titrimit n/10 NaOH ndërsa sheqeri i përgjithshme reduktues me metodën Bertnandit. Rezultate e fituara janë analizuar me metoda statistikore.

REZULTATET DHE DISKUTIMI

Hulumtimet dy vjeçare te vetive pomologjike dhe kimike te populacioneve te boronicës *Vaccinium myrtillus* L. ne dy lokalitete te Malit Sharr janë te paraqitura ne tab. 1 dhe 2.

Fruti i boronicës është i rrumbullakët pak si i shtypur me shumë i gjerë se i lartë. Ka ngjyre te kaltër ne te errtë shpesh herë deri ne ngjyrë te zezë. Ai është i mbuluar me pushe dhe ne maje ka nje kurore te thelluar mjaft karakteristike. Fruti është i përbërë nga lëvorja, tuli i lëngshëm dhe farat.

Masa e frutit, gjegjësisht kokrrës, nga viti ne vite dhe lokaliteti ka variruar. Fruat me te mëdhenj kanë qenë ne lokalitetin Luboten (0.531 g), ndërsa frutat më te vogël kanë qenë ne lokalitetin Prevala (0.337 g.) . Ndryshimi i masës ne mes viteve dhe lokaliteteve ka qenë sinjifikant. Rezultatet për masën e frutave te cilat i cek (Muharremi,1993) dhe rezultatet tona përafërsisht përputhen.

(A)	(B)	Masa e		Nr. i farave		Gjerësia e frutit		Lartësia e	
Lokacioni	Viti	frutit g.		ne frut		mm		frutit mm	
(a ₁)	2008	0.441		52.25		8.55		7.37	
Luboteni	2009	0.531		59.75		8.20		7.39	
	X	0.486		56.00		8.37		7.38	
(a ₂)	2008	0.337		52.51		7.52		6.4	
Prevalla	2009	0.363		54.75		7.22		5.92	
	X	0.350		53.6		7.37		6.16	
Tretmanët		A	B	A	B	A	B	A	B
LSD	0.05	0.069	0.059	3.272	1.570	0.234	0.190	0.163	0.333
	0.01	0.126	0.089	6.006	2.378	0.430	0.288	0.299	0.504

Tabela 1. Vetitë pomologjike te frutave te boronicës

Lokalitete	Viti	Materie të thata %	Sasia e përgjithshëm %		Sheqer invert %	Raporti % Acid-Sheqer
			Acide	Sheqer		
Luboteni	2008	16.89	1.02	10.63	10.05	10.08
	2009	18.93	0.817	11.53	12.18	12.77
	X	17.91	0.918	11.08	11.11	11.42
Prevalla	2008	16.32	1.06	9.25	8.95	8.7
	2009	18.2	0.811	11.37	11.07	11.43
	X	17.26	0.935	10.31	10.01	10.06

Tabela 2. Vetitë Kimike te frutave te Boronicës

Numri mesatar i farave ne frut me i madh ka gene ne lokalitetin Luboten (59.75), ndersa fara me pak kanë pasur frutat po ashtu ne lokalitetin Luboten (52.25) gjate vitit 2008. Dallimet ne mes te viteve kanë qenë sinjifikante, ndërsa ne mes te lokaliteteve jo sinjifikante.

Gjerësia më e madhe e frutave është ne lokalitetin Luboten (8.55mm) ndërsa gjerësi me te vogël kanë frutat ne lokalitetin Prevalla (7.22 mm). Te njëjtat dallime paraqiten edhe për lartasin e frutave. Frutat me lartësi më te madhe janë ne lokalitetin Luboteni (7.39 mm) ne vitin 2008, ndërsa lartësi me te vogël kane frutat ne lokalitetin Prevalla (5.92 mm) gjatë vitit 2009. Ndryshimet ne mes te gjerësisë dhe lartësisë se frutave ne mes lokaliteteve nuk ishin sinjifikante, ndërsa ne mes viteve ishin sinjifikante. Autori (Turkben et al. 2008) japin te dhëna se boronica e

pyellit *Vaccinium myrtillus* L. ka lule me diametër 4-6 mm, ndërsa frutat kane diametër 6-9 mm.

Përbërësit me te rëndësishëm kimik te frutave te boronicës janë te paraqitur ne tab. 2. dhe ka mjaftë variacione si ne mes te lokaliteteve po ashtu edhe ne mes te viteve.

Materie te thata me se shumti kanë pasur frutat e boronicës ne lokalitetin Luboten (18.93 %), ne vitin 2009, ndërsa me se paku ka pasur ne lokalitetin Prevalla(16.32 %) ne vitin 2008.

Acidet totale sillen prej vlerës me te vogël ne lokalitetin Prevalla (0.811 %) gjatë vitit 2009, deri te sasia me e madhe e acideve totale ne te njëjtin lokalitet (1.06 %). Rezultatet tona përputhen ma te dhënat e autorit (Turkben et al. 2008). i cili jep te dhëna, ku sasia e acideve totale te boronica sillen prej 0.90 % - 1.23 % .

Sheqer te përgjithshëm me se shumti kanë frutat ne Luboten (11.55 %), ndërsa më se paku ne Prevalle (9.25%). Sasia e sheqerit invert, sillet prej 8.95% - 12.18 %.

Raporti në mes te acideve dhe sheqernave ne lokalitete dhe vite është i ndryshëm. Ky raport, është me i madh ne Luboten (12.77%), ndërsa me i vogël është, ne vitin 2008 ne lokalitetin Prevalal (8.7 %).

PËRFUNDIM

Ne baze te hulumtimeve te vetive pomologjiek dhe kimike te frutave te populacioneve te boronicës *Vaccinium myrtillus* L. te cilat janë kryer ne dy lokalitete te bjeshkës se Sharrit mund te nxjerrim këto përfundime:

-Masa mesatare, me e madhe e frutave te boronicës ka qene ne lokalitetin Luboten (0.486 g), ndërsa më e vogël ka qenë ne lokalitetin Prevala (0.350 g).

-Numri mesatar me i madh i farave te boronicës kanë qenë ne Luboten (56.0), ndërsa me se paku ka pasur ne Prevalle (53.6 fara).

-Dimensionet e frutave te boronicës, gjerësia (8.37 mm) dhe lartësia (7.37 mm) me te mëdha kane qenë ne lokalitetin Luboteni se sa ne Prevall (gjerësi 7.37 mm dhe lartësi 6.16 mm.)

-Frutat e boronicës, ne mesatare, përmbajnë: materie te thata 17.22 %, acide totale 0.926 %, sheqer i përgjithshëm 10.69 %, sheqer

invert 10.56 % dhe indeksi acid sheqer është mesatarisht 10.74 %.

Për seleksionimin e populacioneve te boronicës për fisnikërim, duhet bazuar ne ndryshimet e potencialin prodhues te saje, si dhe zgjedhjen e bimëve me fruta me te mëdhenj e te cilët kanë numër me te madh te farave.

LITERATURA

1. Davis, P.H.(1978). Flora of Turkey and East Aegean Islands, Edinburgh University Press. 6:89-108.
2. Esterling T. (2003). Boronice-Paraqitja e serishme e eksportit produktive nga Kosova. Koha ditore. 16 Korrik.
3. Esterling T. (2003). Industria ne zhvillim e Kosoves-Bimet mjekesore dhe aromatike.Koha ditore. 1 Tetor.
4. Muharremi Z. (1993). Te hulumtuarit e boronicës autoktone ne bjeshkët e Sharrit-ne territorin e fshatit Shipkovicë. Punim Diplome. Universiteti i Prishtinës. Fakulteti i Bujqësisë. f. 1-22.
5. Turkben, C., Barut E., Incedayi B. (2008). Investigations on population of bluberry (*Vaccinium myrtillus* L.) in Uludag) Mount Olympus in Bursa, Turkey. Akadeniz Universitesi Ziraat Fakultesi Dergisi. 21 (1), 41- 44.

AFATET E MBJELLJES DHE NUMRI I BIMËVE TË VARIETETEVE MË PRODHUES TË THJERRËZËS NË SHQIPËRI

ADRIAN DOKO, RAMADAN SHEHU, AGIM CANKO, ASLLAN CELAMI, ISUF KAZIU
Qendra e Transferimit të Teknologjive Bujqësore Fushë Krujë

AKTET IV, 3: 523 - 528, 2011

PERMBLEDHJE

Thjerrëza (*Lens esculenta* Moench) kultivohet kryesisht për kokrrat e saj të cilat janë të përvetësueshme nga organizmi në një shkallë të kënaqshme, sidomos për moshat e kaluara dhe fëmijët. Vite më parë thjerrëza ka qenë mjaft e kultivuar në Shqipëri, ndërsa pas ndryshimeve politike. ekonomike të viteve 90 sipërfaqja e saj u reduktua shumë. Aktualisht përdoren varietete të reja të sjella nga importi, për të cilat është e nevojshme që paraprakisht të bëhet testimi dhe përcaktimi i parametrevë teknologjikë në kushtet aktuale të zonës bregdetare Shqiptare. Për këtë arsye u ndërmor studimi që po paraqesim. Ky studim përfshin një krahasim varietor, përcaktimin e afatit më të përshtatshëm të mbjelljes dhe përcaktimin e dendësisë më të përshtatshme të bimëve. Eksperimentet u ngritën në vitet 2009 dhe 2010 në bazën eksperimentale të QTTB Fushë Krujë. Nga të dhënat eksperimentale rezultoi se varietetet më prodhuese janë ato me pjekje të hershme dhe ndër varietetet e marra në testim, varieteti "Inta" rezultoi më i përshtatshmi. Në zonën e ulët bregdetare afati më i përshtatshëm i mbjelljes është 1 - 10 shkurt, ndërsa në zonën malore 1 - 10 prill, me distanca mbjellje 15 - 30 cm rreshti nga rreshti dhe distance e bimëve në rresht 1 – 2 cm duke siguruar ose 300 - 400 bimë/m². Nga varieteti "Inta" në zonën fushore në tokat ku mbillet fasulja, vetëm me 1 - 2 prerje bari, pa plehërim e uitje merret një rendiment 15 - 20 kv/ha kulturë e parë dhe 10 - 12 kv/ha kur mbillet si kulturë e dytë.

Fjale kyce: bimë bishtajore, varietet, vlera ushqimore, afat mbjellje, produktivitet, dendësi.

SUMMARY

Lentil beans (*Lens esculenta*) is the oldest species in the group of plants with grain legumes used for its nutritive values of protein and its content ranges from 25 - 30%. Its legumes have curative value and are used as food for diabetics and for children and elders. Looking from agronomic point of view it has low requirements for nutrient elements, quite good sustainability to drought and cold, successfully cultivated in hilly and mountain areas. The determination of most productive varieties and planting period and plant density are with importance for our actual agriculture practice. The experiments shows that the early maturing varieties are more productive compare with those with late mature. "Inta" variety results the best variety compare with others putted on trail. For the Albanian low coastal area more suitable planting time results to be the period of beginning February till February 10-th and for mountainous areas results to be from April 1-st till April 10-th; with 15-30 cm row planting distance and from seeds in the row distance with 1 - 2cm; the density of 300-400 plant/m² which is secured with a seed rate of around 100 kg/ha. The "Inta" variety in the coastal area using once the practice of grass cutting and without using any kind of fertilizer or irrigation made have produced 1,5 – 2,0 ton/ha when it was plant as first crop and 1,0 – 1,2 ton/ha when it was plant as second crop.

Key words: legumes, varieties, nutritive values, planting period, productivity, density

HYRJE

Aktualisht në tregun ushqimor krahas fasules është e pranishme edhe thjerrëza, por e gjithë

sasia e saj vjen nga importi. Si vend me pak tokë, më shumë në kodër e mal (60%) se sa në fushë (40%), dhe kur rreth 55% e popullsisë jetojnë në

zona rurale, kultivimi dhe përhapja e bimëve të tilla si thjerrëza, koçkulla, qiçra, batha, bizelja etj. është me interes jo vetëm për vënien më mirë të tokës nën kulturë, mbrojtjen e saj nga erozioni, por shtohet edhe llojshmëria e ushqimit për popullsinë dhe blegtorinë. Këto bimë tolerante ndaj periudhës së mbjelljes dhe kushteve të tjera klimatiko tokësore, mbillen në vjeshtë dimër e pranverë jo vetëm si kultura direkte por edhe si kulture bashkëshoqëruese në pemëtore, vreshta e ullishte. Toka që kultivohet me të tilla bimë rrit rezervat e azotit, fosforit dhe kaliumit të asimilueshëm 2 – 3 herë më shumë se sa një tokë e kultivuar me bimë jo bishtajore. Nisur nga vlerat e përdorimit dhe kultivimit si dhe rritjes të të ardhurave në fermë në zonat kodrinore malore të vendit, mbjellja e thjerrzës është me interes. Ajo e të tjera bimë bishtajore për kokërr për rolin që kanë luajtur në ushqimin e popullsisë në shumë vende quhen “mishi i të varfrit”.(2, 3, 5, 6, 9).

Në këtë rrafsh, në programet e punës kërkimore shkencore në vitet 80^{te} në ish Institutin e Kërkimeve Bujqësore Lushnje janë ndërmarrë disa studime të aspektit të provave krahasuese, por jo të vazhdueshme dhe të plota. Sot në vendin tonë varietetet e thjerrzës në treg janë të panjohura. Studime të ndryshme si provat e testimit, normat e plehërimit, dendësia e bimëve, distanca midis rreshtave, lartësia e vendosjes së bishtajave nga toka, rezistenca e tyre ndaj çarjes, mekanizimi i vjeljes së prodhimit etj. janë të hapura sepse edhe nga studimet e shumë autorëve të huaj janë të pa përcaktuar plotësisht.

Për këtë qëllim, meqenëse thjerrëza në vendin tonë është e pranishme për konsum, por jo si bimë e kultivuar, në programin e punës për transferimin e teknologjive, është filluar puna me testimin varietor, afatet e mbjelljes dhe dendësisë së bimëve për të rajonizuar varietetin më prodhues me teknologjinë më të përshtatshme të kultivimit. (8, 9, 10)

MATERIALI DHE METODA

Studimet u realizuan në Bazën Eksperimentale të Qendrës së Transferimit të Teknologjive Bujqësore Fushë- Krujë, në tokë të tipit livadhore të hinjta kafe me përbërje mekanike të mesme. Si material mbjellës për testimin varietor u përdorën varietete që janë të pranishëm në treg si dhe ato të kultivuara në sipërfaqe të kufizuar nga fermerë të ndryshëm. Eksperimentimi u krye në vitet 2009 e 2010, në katër përsëritje me sipërfaqe të variantit 10 m² sipas skemës të bllokut të randomizuar. Në këto studime u eksperimentuan tre aspekte: 1. Testimi varietor për të cilin u vendosën në provë krahasimi shtatë varietete. 2. Afatet e mbjelljes së thjerrzës me pesë varietete në tre afate të ndryshme. 3. Distanca midis rreshtave dhe numri i bimëve/m². Lidhur me shërbimet agroteknike, meqenëse mbjellja u krye në zonë fushore me pjellori kimike mesatare (P₂O₅ 1 - 2 mg/100 gr tokë, K₂O 10-15 mg/100 gr tokë, azoti i përgjithshëm 0.1 - 0.13 % dhe humusi 1.5 - 3 %), në të tri provat fushore nuk u kryen ujtitje dhe nuk u përdorën plehra kimike, por vetëm prerje bari gjatë periudhës së vegjetacionit të bimëve.

Nr	Varieteti	Mbjellja	Mbirja	Lulëzimi	Pjejka
1	Inta	22.02.09/25.02.10	2.03.09/10	13.05.09/10	18.06.09/10
2	Omega	22.02.09/25.02.10	2.03.09/10	30.05.09/10	7.07.09/10
3	Turke	22.02.09/25.02.10	2.03.09/10	28.05.09/10	4.07.09/10
4	Itaca	22.02.09/25.02.10	2.03.09/10	22.05.09/10	23.06.09/10
5	Vrioni	22.02.09/25.02.10	2.03.09/10	22.05.09/10	23.06.09/10
6	Lapardha	22.02.09/25.02.10	2.03.09/10	22.05.09/10	3.07.09/10
7	Gaia	22.02.09/25.02.10	2.03.09/10	26.05.09/10	23.06.09/10

Tabela 1. Kalimi i fazave fenologjike.

Mbjellja	Lulëzimi	Pjekja	Periudha bimore në ditë	Prodhimi biologjik gr	Lartësia e bimës cm	Numri i bishtajave	Bishtaja me kokrra	Bishtaja pa kokrra	Pesha e kokrrave në gr.	Pesha e kashtës gr.
Nëntor	20mars-30prill	18qershor	198	5.80	52.6	59.8	45.2	13.8	1.90	3.90
Dhjetor	11prill-10 maj	21qershor	152	3.03	46.3	28.4	21.3	7.1	1.08	1.95
Shkurt	20prill-15 maj	21qershor	114	2.64	36.9	31.8	26.8	5.0	1.15	1.49

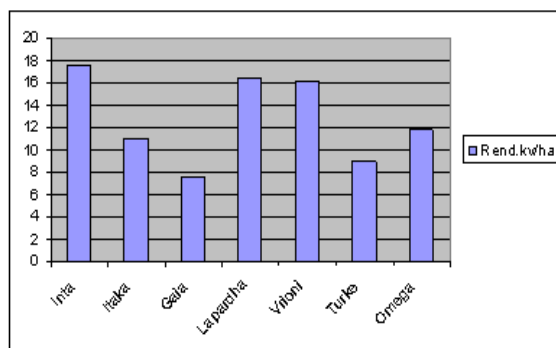
Tabela 2. Vlerat mesatare të disa treguesve bimor në vartësi nga afatet e mbjelljes.

REZULTATET DHE DISKUTIMI

I. Testimi varietor.

Në provë u vendosën shtatë varietete nga të cilët vetëm “Inta” është i njohur më parë. Mbjellja u krye me dorë me largësi të rreshtave 30 cm midis tyre, kurse fara në rresht u hodh zinxhir duke përdorur 70 - 80 kg/ha farë për varietetet kokërrvogël dhe 90 - 100 kg/ha për varietetet kokërrmdha me synimin për të siguruar afërsisht 300-400 bimë/m². Nga të dhënat e kalimit të fazave fenologjike (tabela nr.1) për varietetet në provë rezulton se nuk kanë dallim midis tyre për periudhën e mbirjes. Në të dy vitet e studimit të cilët kanë qënë me dimër të lagët dhe të butë, ajo zgjati dhjetë ditë. Dallimet janë të dukshme për fazën e lulëzimit dhe kohën e pjekjes. Kështu me lulëzim më të hershëm kanë rezultuar varietetet “Inta”; me lulëzim mesatar rezultojnë varietetet “Itaca”, “Vrioni”, “Gaia” dhe me lulëzim të vonë “Omega”, “Lapardha”, dukuri kjo që pasqyrohet edhe në pjekjen e prodhimit. Hershmëria si në lulëzim dhe në pjekje është një tregues me vlerë që shërben jo vetëm në programet e punës përzgjedhëse për çiftet më të mira prindërore, por edhe në rajonizimin e kultivarëve dhe përcaktimin e teknologjisë së kultivimit, sidomos në zonat me sasi të kufizuar të reshjeve. Duke patur parasysh se në zonat kodrinore malore më problematike është mungesa e lagështisë se sa teprica e sajë, bënë që varietetet më të hershëm, krahsimisht me ata të vonë, të kenë kërkesa më të pakta për ujë. Por vlerat e kërkesave dhe konsumit të ujit ndryshojnë edhe në vartësi të afatit e dendësisë së mbjelljes, tipit të tokës, temperaturës ajrore

dhe në këtë aspekt, varietetet më të hershëm në lulëzim e pjekje ndikohen më pak nga streset kufizues. Kështu nga prova të ndryshme për thjerrëzën si specie tipike me kërkesa më të pakta për ujë, nga mbjellja në pjekje në përgjithësi duhen 115 -230 mm reshje ose 1150 - 2300 m³ ujë/ha. Pavarësisht nga varieteti, në mbjellje të hershme me një prodhim 53 kv/ha, konsumi i ujit shkon në 320 mm, ndërsa në mbjellje të vona me prodhim biologjik më të ulët 30 kv/ha, konsumi i ujit shkon në 295 mm. Kjo do të thotë se përderisa në vlerat e konsumit të ujit ndikon afati i mbjelljes, për të ulur kërkesat për ujë, përparësi ka edhe varieteti me lulëzim e pjekje të hershme i cili në të njëjtat kushte e zonë kultivimi, garanton prodhimtari më të lartë nga varietetet me pjekje të vonë. (6, 7, 9).

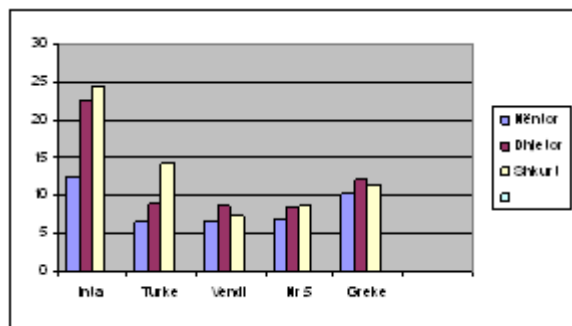


Grafiku 1. Varietetet dhe rendimenti kv/ha.

Nga të dhënat e marra për rendimentin, (grafiku nr1) për gjykimin e tyre u krye përpunimi statistikor sipas analizës dispersive një-faktoriale .Rendimenti mesatar i të gjithë varieteteve në

testim në provën fushore është 14.9 kv/ha dhe ndikim më të lartë në të kanë dhënë kultivarët "Inta", "Lapardha" e "Vrioni", më pas vijnë kultivarët "Omega" e "Itaca" dhe me prodhim më të ulët rezultojnë varietetet "Gaia" e "Turke". Nga llogaritja e të dhënave të rendimentit për diferencat e krijuara dhe vërtetësinë e tyre vërehet se në rezultatet e arritura ka ndikim të varieteteve ku F_f e llogaritur 21.32 më e madhe se vlerat teorike 2.66 e 4.01 dhe në këto rezultate pjelloria e tokës nuk ka ndikuar në vlerat e ndryshme të tyre $4.89 < 5.09$, por ka patur efektivitet të njëjtë. Nga llogaritja e diferencave më të vogla dhe më të mëdha rezulton se: $D_{05} = 2.52$ kv/ha dhe $D_{01} = 3.45$ kv/ha, mesatare e fushës është 14.9 kv/ha, gabimi absolute = 0.85 kv/ha dhe ai relative = 5.7%. Mbështetur si në gabimin absolut dhe atë relativ me vlerat e tyre 0.9 kv/ha dhe 5.7% që janë në kufij të pranueshëm mund të themi se diferencat e krijuara janë ndikim i aftësisë prodhuese të varieteteve. Nisur nga diferencat më të vogla 2.52 kv/ha dhe më të mëdha 3.45 kv/ha, grupimi i kultivarëve për rendimentin e arritur është i tillë: Në grupin e parë me rendiment më të lartë renditen "Inta" me 17.5 kv/ha, "Lapardha" me 16.44 kv/ha dhe "Vrioni" me 16.09 kv/ha. Në grupin e dytë "Omega" me 11.81 kv/ha, "Itaca" 10.93 kv/ha dhe në grupin e tretë me prodhimtari më të ulët rezultojnë dy varietetet "Turke" me 8.93 kv/ha dhe "Gaia" 7.5 kv/ha. Megjithëse janë rezultate të vitit të parë të studimit si varietete me aftësi prodhuese më të lartë klasifikohen "Inta", "Lapardha" e "Vrioni", por duke parë dhe hershmërinë në pjekje, për zonën e ulët bregdetare më rezultativ janë varietetet "Inta" e "Vrioni", të cilët piqen në periudhën 15 deri 25 qershor dhe si të tillë ndikohen më pak nga streset abiotike. Në krahasim me këto dy varietete "Lapardhaja" piqet 10 - 15 ditë më vonë ose në dhjetëditorin e parë të muajit korrik që në vite me temperatura të larta ajrore prodhimi edhe mund të ulet për rrjedhojë të mos mbushjes së mirë të kokrrës dhe mpirjes së saj. Kështu niveli i ulët i lagështisë ajrore nën 50 % i shoqëruar me temperatura të larta mbi 30°C çon në tharjen e rënien e luleve. Të tre këta kultivar

futen në grupin me kokërr të madhe ngjyrë, krem në çokollatë dhe janë më të preferushëm për tavolinë. Të gjithë varietetet e tjerë janë me kokërr të vogël dhe për nga ngjyra e tyre dallon varieteti "Gaia" me ngjyrë gri të errët i përshtatshëm më shumë për blegtorinë. Nga këto rezultate arrijmë në përfundimin se: varietetet "Inta", "Vrioni" e "Lapardha" japin 16 - 17 kv/ha prodhim kokërr dhe në krahasim me varietetet e tjerë krijojnë një diferencë 5 - 10 kv/ha më shumë. Meqenëse prodhimi i realizuar arrihet me një kosto shumë të ulët, nisur dhe nga vlerat ushqimore, kultivimi i thjerrës është me interes në strukturën e bimëve të arave sepse mund të mbillet edhe në zonat kodrinore - malore duke rritur jo vetëm rezervat ushqimore, por mbrojtur edhe tokën nga erozioni dhe rritur të ardhurat në fermë. (1, 5, 6)



Grafiku 2. Rendimenti i varieteteve kv/ha sipas afateve të mbjelljes.

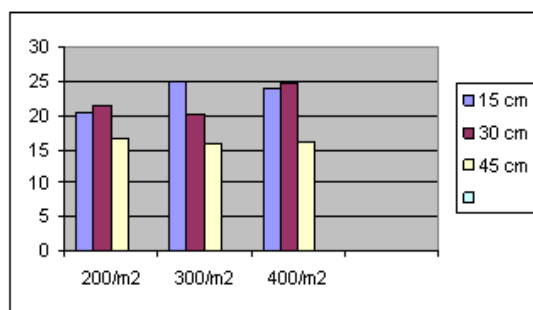
II. Afatet e mbjelljes së thjerrës.

Studimi i afateve të mbjelljes në bimën e thjerrës u realizuan në tre periudha: nëntor, dhjetor dhe shkurt duke mbjell në çdo afat pesë varietete me veçori biomorfologjike të ndryshme. Nga të dhënat e marra për kalimin e fazave fenologjike dhe matjet biometrike në dhjetë bimë për disa elementë të prodhimit vërehet se: Sipas afateve të mbjelljes, vonë në vjeshtë, herët dhe vonë në dimër (tabela nr.2), periudha e mbirjes realizohet për 10 - 15 ditë, ndërsa faza e lulëzimit për mbjelljet në muajin nëntor fillon herët në pranverë, ç'ka pasohet edhe me lidhjen më të hershme të bishtajave. Në këtë afat mbjellje për të gjithë varietetet, jo vetëm lulëzimi por edhe

pjekja vjen disi më herët dhe lidhur me periudhën bimore e disa tregues të prodhimit në krahasim me dy afatet e tjera dhjetor e shkurt, krijohen diferenca të dukshme 46 e 84 ditë më shumë për periudhën bimore 5 - 15 cm për lartësinë e bimëve dhe 2 - 3 gr për prodhimin biologjik. Gjithashtu në këtë afat realizohet dyfishi i numrit të bishtajave e peshës së bimës pa bishtaja, kashtës dhe dy deri tre herë më shumë numri i bishtajave pa kokrra. Këto vlera në tërësinë e tyre, sidomos për elementët kryesor të prodhimit nuk janë në favor të mbjelljes së muajit nëntor, por edhe të muajit dhjetor sepse rritja e tepruar e bimëve jo vetëm që sjell më shumë bishtaja pa lidhur kokrra duke favorizuar rënien e tyre, por dhe cilësia e kokrrave është më e dobët dhe pesha e 1000 kokrrave është më e ulët. Në përgjithësi në mbjelljet shumë të hershme prodhimi biologjik arrin në 50 - 60 kv/ha që çon në rritjen e sasisë të konsumit të ujit sepse krijohet më shumë masë vegetative, por, e dëmshme është edhe mbjellja shumë e vonë sepse ndërsa konsumi i ujit rritet, prodhimi biologjik pëson rënie nga 25 - 30 kv/ha për arsye të temperaturave ajrore më të larta. Pavarësisht nga afatet e mbjelljes, arritja pothuajse e njëjlojtë në pjekje, sidomos për varietetet me pjekje të vonë është një tregues jo pozitiv, pasi masa e madhe vegetative dhe periudha e mbushjes së kokrrës ndikohen më shumë nga temperaturat e larta ajrore të cilat shkaktojnë tharjen e shpejtë të masës gjethore e për rrjedhojë, mpirjen e kokrrës, sidomos në bishtajat në prag pjekje. Midis mbjelljeve në shkurt si dhe në nëntor e dhjetor krijohet një raport i zhdrejtë lidhur me prodhimin, i cili në mbjelljet e muajit nëntor është një me dy, ndërsa në shkurt një me një (1.15 gr kokërr dhe 1.49 gr kashtë), (grafiku nr.2). Këto ndikime negative janë rrjedhojë e tepicës së lagështisë dhe temperaturave të larta ajrore si për varietetet e hershme po ashtu edhe ata të vonë. (4, 6, 8).

Kështu edhe nga përpunimi statistikor i të dhënave diferencat më të mëdha e të vogla ($D_{05A}=1.18$ kv/ha, $D_{01A}=1.59$ kv/ha e $D_{05B}=1.72$ kv/ha, $D_{01B}=2.30$ kv/ha) rezulton se ato ndikohen nga aftësia prodhuese e vet varieteteve ($66.40 > 2.40$ e

3.41) si "Inta", "Turke", "Greke" të cilët pavarësisht nga afati i mbjelljes, japin prodhim më të lartë. Gjithashtu vërehet edhe ndikimi i afatit të mbjelljes, pavarësisht nga varieteti, mbjelljet në muajin shkurt dallojnë për një prodhim më të lartë nga 11 deri 24 kv/ha ($27.09 > 5.06$). Këto diferenca të krijuara, përveç ndikimit të varietetit dhe afatit të mbjelljes, janë rrjedhojë edhe e bashkëveprimit të tyre ($6.75 > 2.13$ e 2.88). Varieteti "Inta" në një afat të përshtatshëm mbjellje, që konsiderohet muaj shkurt, realizon 2 - 3 herë më shumë prodhim nga varietetet e tjerë nga një afat mbjellje në tjetrin dhe ndërretvehte dyfishin e prodhimit. (2, 6, 10).



Grafiku 3. Rendimenti kv/ha në vartësi të numrit të bimëve/m² dhe distancës midis rreshtave.

III. Distancat midis rreshtave dhe numëri i bimëve për/m².

Në teknologjinë e kultivimit të thjerrzës një aspekt tjetër i rëndësishëm është distanca e mbjelljes midis rreshtave dhe numri i bimëve/m². Për këtë qëllim me varietetin "Inta" u përdorën tre distanca të ndryshme të largësisë së rreshtave (15, 30 dhe 45 cm) larg rreshti nga rreshti dhe për secilën distancë u siguruan përkatësisht (200, 300 dhe 400 bimë/m²). Mbjellja u krye gjatë muajit shkurt. Nga rezultatet e arritura dhe vërtetësia e të dhënave për diferencat që krijohen $D_{05}=1.68$ kv/ha dhe $D_{01}=2.29$ kv/ha del se largësia midis rreshtave në distanca 15 e 30 cm ka ndikim të njëjtë në rendiment 23.04 dhe 22.05 kv/ha ndërsa me rritjen e saj në 45 cm prodhimi ulet në 6-7 kv/ha (grafiku nr.3). Kjo shpjegohet me mbulesën më të pakt bimore, ruajtjen më pak të lagështisë dhe ndikimit kufizues më të lartë të

temperaturave ajrore nga lulëzimi deri në pjekje. Sipas dendësisë së bimëve nga 200 - 400 bimë/m², prodhim më i lartë merret me 300 - 400 bimë se sa me 200 bimë/m² dhe nga bashkëveprimi i dy faktorëve, distanca midis rreshtave dhe dendësi bimësh më me interes është realizimi i mbjelljes për të siguruar 400 bimë/m² me distancë midis rreshtave 15 - 30 cm ku merret 23.84 dhe 24.64 kv /ha. Bima e thjerrëzës është me trup të shkurtër dhe në vartësi e të varietetit lartësia e tyre në përgjithësi shkon nga 35 - 50 cm, gjë që bënë të domosdoshme përcaktimin e dendësisë së bimëve e distancës midis rreshtave sa më të përshtatshme për ruajtjen e plotë të lagështisë në tokë. Këto parametra janë të lidhur dhe me afatin e mbjelljes i cili ka ndikimin kufizues sepse në mbjellje të hershme me 330 - 350 bimë/m² merret një prodhim 40 - 45 kv/ha dhe konsumi i ujit 270 - 285 mm, ndërsa në mbjellje të vonë por me pak bimë/m² 130 - 140 bimë, prodhimi është në nivel shumë të ulët 18 - 20 kv/ha, ndërsa vlerat e konsumit të ujit për shkak të rrallësisë së bimëve rriten në 225 - 300 mm. (1, 4, 5, 6, 8).

PËRFUNDIME

Nga këto rezultate të testimit varietor dhe disa elementëve të teknologjisë të kultivimit të thjerrëzës arrijmë në këto përfundime:

1. Për kushtet klimatike të vendit tonë me dimër të butë e të lagët , pranverë dhe verë të thatë e temperatura të larta, varietetet më me interes për tu kultivuar janë "Inta", "Vrioni" e "Lapardha" të cilët japin prodhim më të lart nga 16 - 18 kv/ha.
2. Afati më i përshtatshëm i mbjelljes për zonën e ulët bregdetare është 1-20 shkurt (vonë në dimër) ndërsa për zonën malore 25 mars deri më

10 prill. Mbjelljet, vonë në vjeshtë, herët në dimër dhe herët në pranverë për zonën e ulët bregdetare nuk janë efektive sepse, ndërsa në rastin e parë merret më shumë masë vegetative në dëm të prodhimit, në rastin e dytë, jo vetëm masa vegetative por edhe prodhimi kokërr janë më të ulët sepse kufizohen nga mungesa e lagështisë dhe rritja e temperaturave ajrore.

3. Sasia më e përshtatshme e farës për mbjellje është 80 - 100 kg/ha me distancë midis rreshtave 15 - 30 cm dhe dendësi të bimëve 300 - 400 bimë /m².

LITERATURA

1. Bozzini.A.(1988): C'e un futuro per la lenticchia. L'Informatore Agrario. Nr.25.
2. Canko.A, Shehu.R, Kaziu.I.(2009): Teknologjia e kultivimit të popullatave të vendit të bishtajoreve për kokërr.
3. Fitoteknia (1987): Botim i ILB Titanë .F.226-230.
4. Martagna.MG:(1991): La lenticchia, vediamo la densita di semina. Terra e Sole. Nr.585
5. Martagna.MG:(1990): La lenticchia, leguminosa da granella. Terra e Sole. Nr.578.
6. Ranali.P (2001): Leguminose e agricoltura sostenibile.
7. Remigio.T(1991): Coltivazione semiestensiva della lenticchia. L'Informatore Agrario. Nr.27.
8. Serno.R (1988) : Reattivita della lenticchia all'effeto della densita di piante in ambiente semiarido. L'Informatore Agrario. Nr.25.
9. Shehu R., Gjondeda F. (2001) : Thjerrëza.
10. Shehu R, Canko. A, Gjoka.M (2009): Karta teknologjike e disa bimëve të rralla bishtajore.

STUDIMI I DISA KULTIVARËVE TË GRURIT NË ZONA TË NDRYSHME TË SHQIPËRISË

FETAH ELEZI¹, VLASH TIRANA², BELUL GIXHARI¹

¹Qendra e Resurseve Gjenetike, Universiteti Bujqësor i Tiranës

² Departamenti i Testimit të Varieteteve, Enti Shtetëror i Farërave dhe Fidanëve, Tiranë, ALBANIA

Email: elezi_fetah@yahoo.com

AKTET IV, 3: 529 - 534, 2011

PERMBLEDHJE

Shtimi i prodhimit dhe cilësia e kokrrës përcaktohen nga bashkëveprimi i faktorëve gjenotip x mjedis. Gruri (*Triticum aestivum* L.) është i ndjeshëm ndaj temperaturave të larta dhe thatësirës. Përcaktimi i kultivarëve më të ërshatshëm është problem i rëndësishëm. Studimi u krye në vitin 2007-2008, në zonat Fushë Krujë, Dibër dhe Korçë. U bënë vlerësime për kohëzgjatjen e fazave fenologjike, treguesit e bimës, të kallirit e të kokrrës. Rezultatet vërtetojnë diferenca midis kultivarëve dhe zonave për tolerancën ndaj streseve të mjedisit. Në zonën e Tiranës shfaqti tregues më të lartë Pr22 R58 dhe Caphorn ndërsa në zonën e Dibrës dhe të Korçës kultivarët Orpic, Cesane dhe Apache. Rezultatet e ulta të disa kultivarëve në zonën e ulët, tregojnë se është e domosdoshme që në programet e përmirësimit gjenetik të vlerësohet toleranca ndaj streseve abiotike.

Fjalët kyçe: bllok i randomizuar, gjenotip, bashkëlidhje, stres abiotik

SUMMARY

The increase of production and quality of the grain is determined by the interaction of factors of genotype x environment. Wheat (*Triticum aestivum* L.) is sensitive to high temperatures and dry. The identification of the most appropriate cultivars is an important issue. The study is related to the period 2007-2008, in Fushe Kruja, Dibër and Korça. We did evaluations on the timing of the fenological phases, plant indicators for the ear and grain. Results show the difference between cultivars and areas on the tolerance to environment stress. In the area of Tirana higher indicators of Pr22 R58, Caphorn were shown; in Dibra and Korça area, it was mainly Orpic, Cesane and Apache. The low results of some cultivars in the low coastal area, show that it is a must that in the genetic improvement programs there should be an evaluation of the tolerance to abiotic stress.

Key words: randomization block, genotype, correlation, abiotic stress.

HYRJE

Në vendin tonë janë kryer disa studime për vlerësimin e kultivarëve të rinj të grurit. Qëllimi i kryerjes së këtij studimi ishte të vlerësonte disa kultivarë të rinj në zonat e kultivimit. Objektivi ishte të përfshiheshin në studim kultivarët e importuar me qëllim përhapjen e tyre në këto zona. Megjithëse struktura e kultivarëve të grurit është përmirësuar vazhdimisht me kultivarë të rinj, rendimenti i grurit ka pësuar lëkundje (6). Zgjatja e periudhës bimore ka ndikim të rëndësishëm në rendimentin e realizuar (8).

Analiza dhe vlerësimi i faktorëve fushor të prodhimit të grurit për zonën e Tiranës me qëllim gjetjen e variabilitetit të kultivarëve, vërteton se gruri ndikohet ndjeshëm prej tyre (2). Për krijimin e kultivarëve të rinj e të qëndrueshëm ndaj streseve abiotike, është me rëndësi njohja e treguesve fiziologjik të bimës së grurit në fazat e ndryshme të zhvillimit (3). Vlerat tregojnë lidhje positive me prodhimin e kokrrës, numrin e kallëzave dhe numrin e kokrave për kallëz (1). Rëndësia e këtij studimi ishte pasi duke u bazuar mbi rezultatet e marra janë bërë rekomandime të

dobishme për kultivarët më të përshtatshëm në zonat kryesore të kultivimit.

MATERIALI DHE METODA

Në studim u morën 13 kultivarë, nga të cilët 12 me origjinë të huaj dhe kultivari "Dajti" si standart. Studimi u krye në tre zona (Fushë Krujë, Dibër dhe Korçë). Eksperimentet u ngritën sipas skemave të bllokut të randomizuar, në katër përsëritje me 40 m² ose për çdo variant 10 m². Gjatë vejetacionit u zbatua teknologjia në përputhje me kushtet e zonave ku u ngritën eksperimentet. Për çdo variant u shënuan të dhënat për kohëzgjatjen e fazave të zhvillimit, datën e mbjelljes, mbirja, vëllazërimi, ngritja, kallëzimi dhe pjekja. Pas fazës së kallëzimit, u bë matja e bimëve dhe në pjekjen e plotë u morën bimët kampione për kryerjen e matjeve biometrike. Nga të dhënat e peshës së prodhimit për çdo variant si dhe të sipërfaqes, u përllogarit rendimenti i varianteve. U vlerësuan treguesit e kallirit kryesor si: numri i kallëzave, numri i kokrrave, pesha e kokrrëve. Mbështetur në numrin e kokrrave dhe peshën e kallirit kryesor u përllogarit pesha e 1,000 kokrrave. Të dhënat u përpunuan me metodën e analizës së variancës, duke grupuar variantet sipas diferencës më të vogël në nivelet 0,01 dhe 0,05.

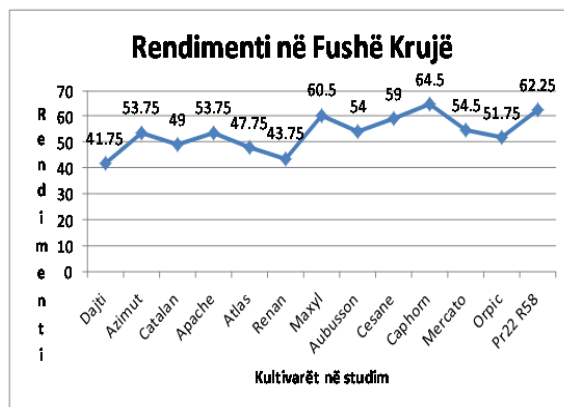
REZULTATET DHE DISKUTIMI I TYRE

Të dhënat e studimit të kultivarëve të grurit janë shqyrtuar sipas zonave ku u krye studimi. Në Fushë Krujë (tab.1), vërejmë se me periudhën bimore më të gjatë u paraqitën kultivarët Pr22 R58, Mercato dhe Orpic. Periudhën bimore më të shkurtër e patën kultivarët Catalan dhe Apache të cilët futen në të njëjtin grup me kultivarin Dajti.

Në lidhje me lartësinë e bimës, ndryshimet midis kultivarëve janë më të vogla. Shumica e kultivarëve kishin lartësinë midis vlerave 91 dhe 103 cm. Kultivarët Catalan dhe Caphorn patën lartësinë e bimës më të vogël. Të dhënat e gjatësisë së kallirit, kanë variacion krahasimisht të dukshëm midis kultivarëve. Dallohen kultivarët Maxyl dhe Renan përkatësisht me 10.9 dhe 10.1 cm, kurse vlerat më të ulëta kishin Cesane, Aubusson e Mercato. Në lidhje me numrin e

kallëzave në kallirin kryesor vërejmë se 9 kultivarë kanë nga 16–18 kallëza, kurse numri më i vogël i tyre është regjistruar në kultivarin Mercato me 12 kallëza. Për numrin e kokrrave në kallirin kryesor kultivarët nuk kanë dallime të dukshme në kushtet e kësaj zone. E njëjta situatë vërehet edhe për peshën e kokrrave në kallirin kryesor.

Tregues i rëndësishëm për vlerësimin e një kultivari është aftësia e tij prodhuese, e shprehur nëpërmjet rendimentit që është rezultante e gjithë treguesve të kallirit (1; 11). Nga të dhënat e tab.2 vërejmë diferenca të theksuara midis kultivarëve. Rendimentin më të lartë e ka dhënë Caphorn me 64.5 kv/ha, që vërtetohet në nivelin 95 % për këtë tregues (graf.1).



Grafiku 1. Rendimenti i kultivarëve të grurit në Fushë Krujë

Në zonën e Dibrës, kultivarët në studim kanë pasur periudhë bimore më të gjatë e cila lëviz nga 215 deri në 228 ditë me një amplitudë prej 13 ditë. Në këtë zonë periudha bimore e grurit është krahasimisht më e gjatë si dhe diferencat midis kultivarëve janë më të vogla. Lartësia e bimës në këtë zonë lëviz në kufijtë 75.6–96.5 cm, me një amplitudë prej rreth 15 cm. Vlerat e gjatësisë së kallirit luhaten midis 8.5 dhe 11.5 cm, me një diferencë prej 3 cm. Për numrin e kallëzave, kanë vlerë më të lartë prej 20 kallëza 6 kultivarë dhe numrin më të vogël me 14 kallëza kultivari Mercato. Numri i kokrrave në kallirin kryesor lëviz në kufijtë 36–58. Numrin më të madh të kokrrave e kanë kultivarët Catalan, Atlas dhe Maxyl kurse

numrin më të vogël të kokrrave e kanë Cesane, Mercato dhe Dajti.

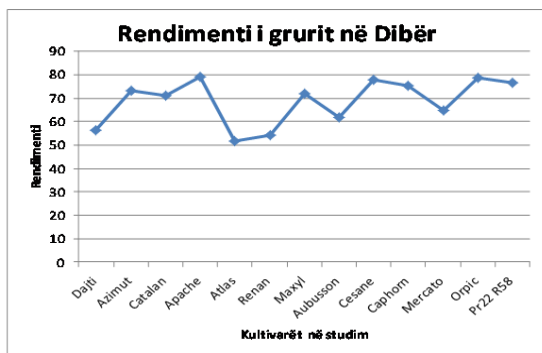
Variantet	Periudha bimore/ditë			Lartësi bime/cm			Gjatësi kalliri/cm		
Zonat	Fushe Kruje	Diber	Korce	Fushe Kruje	Diber	Korce	Fushe Kruje	Diber	Korce
Dajti	182	217	212	99	92.3	100.1	9.8	11	10.6
Azimut	200	223	216	99	90.6	98	8.5	9	9
Catalan	182	224	218	85	78.2	84.1	9.3	10	9.8
Apache	185	226	219	94	91.1	100	9	9.5	9.1
Atlas	212	223	222	93	88.4	96	9.2	10.5	10.2
Renan	200	223	220	100	96.5	101	10.1	11	10.4
Maxyl	196	226	219	91	86.4	94	10.9	11.5	10.6
Aubusson	201	215	217	90	87.3	96	8.3	8.5	8.6
Cesane	201	225	216	96	92.2	102	7.8	8	8
Cophorn	198	224	218	88	81.2	97	9.7	10	9.8
Mercato	211	224	218	96	75.6	86	8.3	8.5	8.6
Orpic	210	226	217	92	93.7	104	9.7	10	9.7
Pr22 R58	213	228	220	103	87.8	103	8.4	8.5	8.5
Variantet	Kallëza/kalli			Kokrra/kalli			g/kalli		
Zonat	Fushe Kruje	Diber	Korce	Fushe Kruje	Diber	Korce	Fushe Kruje	Diber	Korce
Dajti	18	20	18	38	40	38	1.8	2.0	1.8
Azimut	16	18	16	36	54	46	1.7	2.3	2.1
Catalan	18	20	18	38	58	42	1.9	2.3	2.1
Apache	16	18	16	36	50	44	1.6	2.4	2.1
Atlas	18	20	18	38	58	50	1.7	1.8	1.7
Renan	16	18	16	36	50	42	1.6	1.8	1.7
Maxyl	18	20	18	36	58	48	1.8	2.2	2.0
Aubusson	14	16	14	34	44	40	1.6	2.0	1.8
Cesane	14	16	14	34	36	34	1.6	2.0	1.8
Cophorn	18	20	16	38	56	48	1.8	2.4	2.0
Mercato	12	14	14	34	38	34	1.5	2.1	2.0
Orpic	18	20	18	36	54	46	1.7	2.4	2.1
Pr22 R58	16	18	18	36	56	48	1.8	2.2	2.0

Tabela 1. Të dhënat e matjeve biometrike të bimës dhe të kallirit

Me rëndësi është fakti që pëgjithësisht pesha e kallirit nuk lidhet me numrin e kokrrave. Kështu, p.sh., kultivari Atlas ka numrin më të madh të kokrrëve 58 por peshën më të vogël të kallirit me 1.8 gr, ndërkohë që Cesane ka numrin më të

vogël të kokrrave por peshën më të madhe se Atlas. Në të dhënat e tab.2, vëmë re se kultivarët Apache, Orpic dhe Cesane kanë dhënë rendimentin më të lartë, përkatësisht 78-79 kv/ha, kurse rendimentin më të ulët e kanë

dhënë kultivarët Atlas dhe Renan (graf.2). Rendimentet e marra vërtetohen në të dy nivelet e probailitetit.



Grafiku 2. Rendimenti i kultivarëve të grurit në Dibër

Në zonën e Korçës, (tab.1), vihet re se kultivarët kanë periudhën bimore më të gjatë se në Fushe

Krujë, por në nivele pothuajse të njëjta me ato të Dibrës. Periudhë më të gjatë paraqitën Atlas, Renan dhe Pr22 R58 me nga 220 -222 ditë. Për lartësinë e bimës, variacioni është i dukshëm midis kultivarëve dhe vlerat më të lartë i kanë pasur Orpic, Pr22 R58 dhe Cesane. Për gjatësinë e kallirit janë dalluar kultivarët Maxyl, Renan dhe Atlas me 10,6-10.2cm, ndërsa numri i kallëzave lëviz në vlerat 14–18 kallëza për kalli. Për numrin e kokrrave në kalli ka variacion të dukshëm midis kultivarëve dhe numri i tyre lëviz në kufijtë 34–50 kokrra dhe pesha e 1,000 kokrrave 2.0–2.1 gr.

Nga të dhënat e rendimentit të kultivarëve në zonën e Korçës del se Cesane dhe Orpic kanë dhënë rendimentin më të lartë, përkatësisht 68.75 kv/ha dhe 66.5 kv/ha. Edhe kultivarët e tjerë tejkalojnë në mënyrë të ndjeshme kultivarin Dajti (graf.3).

Variantet	Fushe Kruje		Diber		Korçe	
	Rend.mes	klasa	Rend.mes	klasa	Rend.mes	klasa
Dajti	41.75	eg	56.3	jm	51.50	de
Azimut	53.75	cd	73.3	cd	62.00	b
Catalan	49.00	de	71.0	de	63.25	b
Apache	53.75	cd	79.0	a	64.75	ab
Atlas	47.75	de	51.7	lp	52.50	de
Renan	43.75	ef	54.3	kn	51.50	de
Maxyl	60.50	ab	72.0	cd	61.50	b
Aubusson	54.00	c	62.0	hj	57.25	cd
Cesane	59.00	b	78.0	a	68.75	a
Caphorn	64.50	a	75.3	bc	62.25	b
Mercato	54.50	c	64.7	gi	58.50	c
Orpic	51.75	cd	78.6	a	66.50	a
Pr22 R58	62.25	a	76.7	ab	60.50	bc
D 0,01	5.1		2,37		4,7	
D 0,05	3.8		1,76		3,5	

Tabela 2. Rendimenti në kv/ha, 2008

Mbi bashkëlidhjen e tipareve

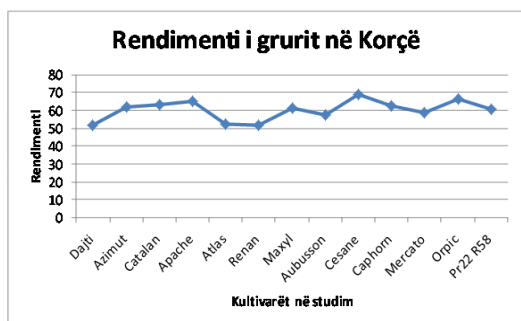
Nga përlogaritja e koeficientit të korelacionit, vërehet se ka bashkëlidhje midis tipareve të ndryshme por kjo bashkëlidhje është në vartësi

edhe të kushteve të mjedisit (9). Në Fushë Krujë (tab.3) kemi bashkëlidhje të forta midis numrit të kallëzave dhe gjatësisë së kallirit, numrit të kokrrave me gjatësinë e kallirit dhe me numrin e

kallëzave, peshës së kallirit me numrin e kallëzave dhe me numrin e kokrrave, si dhe peshën e 1000 kokrrave me peshën e kallirit.

Në Dibër (tab.4) ka bashkëlidhje midis numrit të kallëzave dhe gjatësisë së kallirit, numrit të kokrrave me numrin e kallëzave dhe rendimenti me peshën e kallirit.

Në Korçë (tab.5) vihen re korelacione midis numrit të kallëzave dhe gjatësisë së kallirit, numri i kokrrave me numrin e kallëzave dhe midis rendimentit dhe peshës së kallirit.



Grafiku 3. Rendimenti i kultivarëve të grurit në Korçë

	Lartësi bime/cm	Gjatësi kalliri/cm	Kallëza /kalli	Kokrra /kalli	g/kalli	g/1000 kokrra
Gjatësi kalliri (cm)	-0.24					
Kallëza/kalli	-0.3	0.73**				
Kokrra/kalli	-0.24	0.55*	0.87**			
g/kalli	-0.29	0.46	0.80**	0.76**		
g/1000 kokrra	-0.21	0.18	0.41	0.22	0.80**	
Rendimenti	-0.15	-0.22	-0.17	-0.29	0.08	0.39

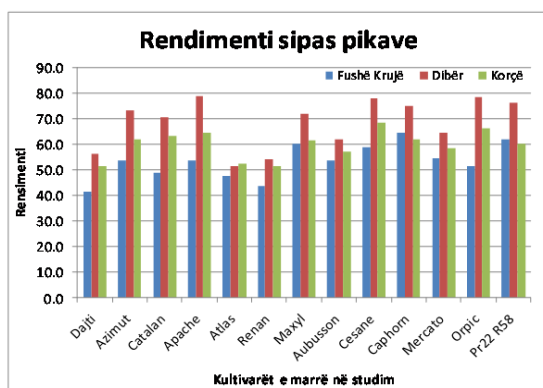
Tabela 3. Korrelacioni midis tipareve të kultivarëve në Fushë Krujë

	Periudha bimore	Lartësi bime/cm	Gjatësi kalliri/cm	Kallëza /kalli	Kokrra /kalli	g/kalli	g/1000 kokrra
Lartësi bime (cm)	-0.07						
Gjatësi kalliri (cm)	-0.05	0.21					
Kallëza/kalli	0.12	0.19	0.76**				
Kokrra/kalli	0.42	-0.08	0.45	0.71**			
g/kalli	0.44	-0.27	-0.13	0.24	0.35		
g/1000 kokrra	-0.15	-0.13	-0.56	-0.62	-0.85	0.18	
Rendimenti	0.62*	-0.09	-0.41	-0.02	0.15	0.83**	0.33

Tabela 4. Korrelacioni midis tipareve të kultivarëve në Dibër

	Periudha bimore	Lartësi bime/cm	Gjatësi kalliri/cm	Kallëza /kalli	Kokrra /kalli	g/kalli	g/1000 kokrra
Lartësi bime (cm)	-0.12						
Gjatësi kalliri (cm)	0.05	-0.06					
Kallëza/kalli	0.14	0.1	0.67*				
Kokrra/kalli	0.54	0.22	0.42	0.65*			
g/kalli	-0.07	-0.22	-0.18	0.18	0.23		
g/1000 kokrra	-0.5	-0.38	-0.53	-0.53	-0.83	0.34	
Rendimenti	-0.08	0.07	-0.52	-0.16	-0.03	0.67*	0.41

Tabela 5. Korrelacioni midis tipareve të kultivarëve në Korçë



Grafiku 4. Rendimenti i kultivarëve të grurit sipas pikave të studimit

LITERATURA

1. Bahar B., et al. (1/2008) Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj.
2. Kraja Y., Stamo I., Babani, Elezi F., (2001) Italo-Albanian cooperation for the enhancement

plant biodiversity.

3. Hyso M, Sheu R, Canko A, Elezi F, (8/2004) Studime Biologjike.
4. Kashta F, (2004) Gruri dhe hibridet interspecifike të tij.
5. Magari R, (1990) Disertacion.
6. Malo V, (2008) Kultivimi i grurit.
7. Ministria e Bujqesise dhe Ushqimit (2009), Vjetari Statistikor.
8. Permeti M, (2002) Kultura e grurit.
9. Reynolds et al. (2001) Breeding for adaptation to environmental factors.
10. Salillari A, Hoxha S, Ceko A, Rusinovci I, Hodaj B, (2003) Fara.
11. Slafer GA, Satorre EH (1999) Wheat: Ecology and Physiology of Yield Determination.

A RELATED FIXED POINT THEOREM FOR 4 MAPINGS ON 4 COMPLETE METRIC SPACES

LULJETA GJONI, KRISTAQ KIKINA

Department of Mathematics & Computer Science, Faculty of Natural Sciences, University of Gjirokastra, ALBANIA

Email: gjonileta@yahoo.com

AKTET IV, 3: 535-542, 2011

SUMMARY

We prove a related fixed point theorem for 4 mappings in 4 metric spaces using an implicit relation. This result extends, generalizes and unifies several of well-known fixed point theorems for contractive-type mappings on metric spaces. Two examples are obtained to illustrate the theorem. One of the conditions of the theorems is the continuity of three from four mappings. A counterexample shows that this condition is necessary. The extending of the well-known results for one, two and three metric spaces to four metric spaces and their generalization has been obtained by using the implicit relation. Corollaries of our theorem are considered. From each form of implicit relation is taken a respective corollary. In our theorem, the continuity of all mappings except one is necessary. The investigation of these results in case of an arbitrary number of m mappings to m complete metric spaces is an open problem for future consideration.

Key words: Cauchy sequence, complete metric space, fixed point, implicit relation.

1. INTRODUCTION

Many authors [1], [2], [4], [9] etc. have proved fixed point theorems on metric spaces for mappings satisfying implicit relation. In this

paper, we will prove a new fixed point theorem for four mappings on four metric spaces, three of mappings must be continuous.

In [6], the following theorem is proved.

Theorem 1.1(Jain et al [6]) Let $(X,d),(Y,\rho)$ and (Z,σ) be complete metric spaces. If T is a continuous mapping of X into Y , S is a continuous mapping of Y into Z and R is a mapping of Z into X satisfying the inequalities

$$\begin{aligned} d(RSTx, RSTx') &\leq c \max \{d(x, x'), d(x, RSTx), d(x', RSTx') \rho(Tx, Tx'), \sigma(STx, STx')\} \\ \rho(TRSy, TRSy') &\leq c \max \{\rho(y, y'), \rho(y, TRSy), \rho(y', TRSy') \sigma(Sy, Sy'), d(RSy, RSy')\} \\ \sigma(STRz, STRz') &\leq c \max \{\sigma(z, z'), \sigma(z, STRz), \sigma(z', STRz') \rho(TRz, TRz')\} \end{aligned}$$

for all $x, x' \in X; y, y' \in Y$ and $z, z' \in Z$ where $0 \leq c < 1$. Then RST has a unique fixed point u in X , TRS has a unique fixed point v in Y and STR has a unique fixed point w in Z . Further, $Tu = v, Sv = w$ and $Rw = u$.

2. MAIN RESULTS

Firstly, we consider a new class of implicit relations which will give a more general character to the main Theorem 2.6.

Let $R_+ = [0, +\infty)$. We denote by Φ_7 the set of all functions with 7 variables $\varphi: R_+^7 \rightarrow R$ satisfying the properties:

- (a). φ is upper semi-continuous in each coordinate variable t_1, t_2, \dots, t_7
- (b). If $\varphi(u, v, v, u, v_1, v_2, v_3) \leq 0$ or $\varphi(u, v, u, v, v_1, v_2, v_3) \leq 0$ or $\varphi(u, u, v, v, v_1, v_2, v_3) \leq 0$ for all $u, v, v_1, v_2, v_3 \geq 0$, then there exists a real constant $0 \leq c < 1$ such that $u \leq c \max\{v, v_1, v_2, v_3\}$.

Every such function will be called a Φ_7 -function with constant c .

Example 2.1 The function $\varphi(t_1, t_2, \dots, t_7) = t_1^p - c \max\{t_2^p, t_3^p, \dots, t_7^p\}$, where $0 \leq c < 1$ and $p \geq 0$, is Φ_7 -function with constant c .

Proof. (a) is clear since φ is continuous. Suppose that $u, v, v_1, v_2, v_3 \geq 0$ and then

$$\begin{aligned} \varphi(u, v, v, u, v_1, v_2, v_3) &= u^p - c \max\{v^p, v^p, u^p, v_1^p, v_2^p, v_3^p\} = \\ &= u^p - c \max\{u^p, v^p, v_1^p, v_2^p, v_3^p\} \leq 0 \end{aligned}$$

If $u^p \geq \max\{v^p, v_1^p, v_2^p, v_3^p\}$, then $u^p \leq c \max\{u^p, v^p, v_1^p, v_2^p, v_3^p\} = cu^p < u^p$, a contradiction. Therefore, $u^p \leq c \max\{v^p, v_1^p, v_2^p, v_3^p\}$ and so $u \leq c_1 \max\{v, v_1, v_2, v_3\}$

where $c_1 = \sqrt[p]{c} < 1$. Similarly, if $\varphi(u, v, u, v, v_1, v_2, v_3) \leq 0$ or $\varphi(u, u, v, v, v_1, v_2, v_3) \leq 0$, then $u \leq c_1 \max\{v, v_1, v_2, v_3\}$.

The proof of (b) is completed.

Example 2.2 The function $\varphi(t_1, t_2, \dots, t_7) = t_1 - (a_2 t_2^p + a_3 t_3^p + \dots + a_7 t_7^p)^{\frac{1}{p}}$, where $p > 0$ and $0 \leq a_i, \sum_{i=2}^7 a_i < 1, i = 2, 3, \dots, 7$, is Φ_7 -function with constant $c = \sum_{i=2}^7 a_i$

Proof: (a) is clear since φ is continuous. Suppose that $u, v, v_1, v_2, v_3 \geq 0$ and then

$$\varphi(u, v, v, u, v_1, v_2, v_3) = u - (a_2 v^p + a_3 v^p + a_4 u^p + a_5 v_1^p + a_6 v_2^p + a_7 v_3^p)^{\frac{1}{p}} \leq 0$$

If $u^p \geq \max\{v^p, v_1^p, v_2^p, v_3^p\}$, then

$$\begin{aligned} u &\leq (a_2 v^p + a_3 v^p + a_4 u^p + a_5 v_1^p + a_6 v_2^p + a_7 v_3^p)^{\frac{1}{p}} \leq (a_2 u^p + a_3 u^p + a_4 u^p + a_5 u^p + a_6 u^p + a_7 u^p)^{\frac{1}{p}} = \\ &= [(a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7) u^p]^{\frac{1}{p}} = (a_2 + a_3 + \dots + a_7)^{\frac{1}{p}} u = cu < u, \end{aligned}$$

a contradiction, where $c = (a_2 + a_3 + \dots + a_7)^{\frac{1}{p}} < 1$. Therefore,

$u \leq [(a_2 + \dots + a_7) \max\{v^p, v_1^p, v_2^p, v_3^p\}]^{\frac{1}{p}} = c \max\{v, v_1, v_2, v_3\}$. Similarly, if $\varphi(u, v, u, v, v_1, v_2, v_3) \leq 0$ or $\varphi(u, u, v, v, v_1, v_2, v_3) \leq 0$, then $u \leq c_1 \max\{v, v_1, v_2, v_3\}$. The proof of (b) is completed.

We denote by Φ_6 the set of all continuous functions with 6 variables $f: R_+^6 \rightarrow R$ satisfying the properties:

- (a'). f is non decreasing in respect with each variable.
- (b'). $f(t, t, \dots, t) \leq t, t \in R_+$

Every such function will be called a \cdot_6 -function

Denote $I_6 = \{1, 2, \dots, 6\}$. Some examples of \cdot_6 -function are as follows:

1. $f(t_1, t_2, \dots, t_6) = \max\{t_1, t_2, \dots, t_6\}$
2. $f(t_1, t_2, \dots, t_6) = [\max\{t_i : i, j \in I_6\}]^{\frac{1}{2}}$
3. $f(t_1, t_2, \dots, t_6) = [\max\{t_1 t_2, t_2 t_3, \dots, t_5 t_6\}]^{\frac{1}{2}}$
4. $f(t_1, t_2, \dots, t_6) = [\max\{t_1^p, t_2^p, \dots, t_6^p\}]^{\frac{1}{p}}, p > 0$
5. $f(t_1, t_2, \dots, t_6) = (a_1 t_1^p + a_2 t_2^p + \dots + a_6 t_6^p)^{\frac{1}{p}}$, where $p > 0$ and $0 \leq a_i, \sum_{i=1}^6 a_i \leq 1$

The proof is done for the example 5 :

(a') It is obvious that the function f is non decreasing in respect with each variable

(b') We have: $f(t, t, \dots, t) = (a_1 t^p + a_2 t^p + \dots + a_6 t^p)^{\frac{1}{p}} = [(a_1 + a_2 + \dots + a_6) t^p]^{\frac{1}{p}} = (a_1 + a_2 + \dots + a_6)^{\frac{1}{p}} t \leq t, t \in R_+$. The proof of (b') is completed.

The following relationship between \cdot_6 -functions and Φ_7 -functions holds:

Lemma 2.3 *If $f \in \cdot_6$ and $0 \leq c < 1$, then the function $\varphi(t_1, t_2, \dots, t_7) = t_1 - cf(t_2, t_3, \dots, t_6, t_7)$ is Φ_7 -function with constant c*

Proof. (a) is clear since φ is continuous. Suppose that $u, v, v_1, v_2, v_3 \geq 0$ and then

$$\varphi(u, v, v, u, v_1, v_2, v_3) = u - cf(v, v, u, v_1, v_2, v_3) \leq 0 \quad (*)$$

We have $u \leq \max\{v, v_1, v_2, v_3\}$ since in contrary, (if $u > \max\{v, v_1, v_2, v_3\}$), by using the properties of f we get: $f(v, v, u, v_1, v_2, v_3) \leq f(u, u, \dots, u) \leq u$ and by (*) it follows $u \leq cu < u$, a contradiction. Therefore, after replacing the coordinates of the point (v, v, u, v_1, v_2, v_3) by $\max\{v, v_1, v_2, v_3\}$ and using the properties of f we get $u \leq c \max\{v, v_1, v_2, v_3\}$. Similarly, if $\varphi(u, v, u, v, v_1, v_2, v_3) \leq 0$ or $\varphi(u, u, v, v, v_1, v_2, v_3) \leq 0$, then $u \leq c \max\{v, v_1, v_2, v_3\}$. The proof of (b) is completed.

The above lemma gives us the possibility to establish other functions of type Φ_7 :

Example 2.4 $\varphi(t_1, t_2, \dots, t_7) = t_1 - c[\max\{t_2 t_3, t_3 t_4, \dots, t_6 t_7\}]^{\frac{1}{2}}$, where $0 \leq c < 1$.

Example 2.5 $\varphi(t_1, t_2, \dots, t_7) = t_1 - c \frac{t_2 + t_3 + \dots + t_7}{6}$, where $0 \leq c < 1$ etc.

Now, we prove the following theorem for m mappings on m metric spaces using an implicit relation.

Theorem 2.6 Let $(X, d), (Y, \rho), (Z, \sigma)$ and (W, τ) be complete metric spaces and $T: X \rightarrow Y, S: Y \rightarrow Z, R: Z \rightarrow W$ and $Q: W \rightarrow X$ be maps, at least three from which are continuous. If the following inequalities are satisfied:

$$\varphi_1 \left(d(QRSTx, QRSTx'), d(x, x'), d(x, QRSTx), d(x', QRSTx'), \right. \\ \left. \alpha(Tx, Tx'), \sigma(STx, STx'), \tau(RSTx, RSTx') \right) \leq 0 \quad (1)$$

$$\varphi_2 \left(\rho(TQRSy, TQRSy'), \rho(y, y'), \rho(y, TQRSy), \rho(y', TQRSy'), \right. \\ \left. \sigma(Sy, Sy'), \tau(RSy, RSy'), d(QRSy, QRSy') \right) \leq 0 \quad (2)$$

$$\varphi_3 \left(\sigma(STQRz, STQRz'), \sigma(z, z'), \sigma(z, STQRz), \sigma(z', STQRz'), \right. \\ \left. \tau(Rz, Rz'), d(QRz, QRz'), \alpha(TQRz, TQRz') \right) \leq 0 \quad (3)$$

$$\varphi_4 \left(\tau(RSTQw, RSTQw'), \tau(w, w'), \tau(w, RSTQw), \tau(w', RSTQw'), \right. \\ \left. d(Qw, Qw'), \alpha(TQw, TQw'), \sigma(STQw, STQw') \right) \leq 0 \quad (4)$$

for all $x, x' \in X; y, y' \in Y; z, z' \in Z$ and $w, w' \in W$ where $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4 \in \Phi_7$, then QRST has a unique fixed point α in X , TQRS has a unique fixed point β in Y , STQR has a unique fixed point γ in Z and RSTQ has a unique fixed point δ in W . Further, $T\alpha = \beta, S\beta = \gamma, R\gamma = \delta$ and $Q\delta = \alpha$.

Proof. Let $x_0 \in X$ be an arbitrary point. We define the sequences $(x_n), (y_n), (z_n)$ and (w_n) in X, Y, Z and W respectively as follows:

$$x_n = (QRST)^n x_0, y_n = Tx_{n-1}, z_n = Sy_n, w_n = Rz_n, n \in \mathbb{N}$$

We prove that $(x_n), (y_n), (z_n)$ and (w_n) are Cauchy sequences.

Denote

$$d_n = d(x_n, x_{n+1}), \rho_n = \rho(y_n, y_{n+1}), \sigma_n = \sigma(z_n, z_{n+1}), \tau_n = \tau(w_n, w_{n+1}), n \in \mathbb{N}$$

We will assume that $x_n \neq x_{n+1}, y_n \neq y_{n+1}, z_n \neq z_{n+1}$ and $w_n \neq w_{n+1}$ for all n , otherwise if $x_n = x_{n+1}$ for some n , then $y_{n+1} = y_{n+2}, z_{n+1} = z_{n+2}$ and $w_{n+1} = w_{n+2}$ we can take $\alpha = x_n, \beta = y_{n+1}, \gamma = z_{n+1}, \delta = w_{n+1}$. By the inequality (2), for $y = y_{n-1}$ and $y' = y_n$ we get:

$$\varphi_2 \left(\rho(TQRSy_{n-1}, TQRSy_n), \rho(y_{n-1}, y_n), \rho(y_{n-1}, TQRSy_{n-1}), \rho(y_n, TQRSy_n), \right. \\ \left. \sigma(Sy_{n-1}, Sy_n), \tau(RSy_{n-1}, RSy_n), d(QRSy_{n-1}, QRSy_n) \right) = \\ = \varphi_2 \left(\rho(y_n, y_{n+1}), \rho(y_{n-1}, y_n), \rho(y_{n-1}, y_n), \rho(y_n, y_{n+1}), \right) = \\ = \varphi_2 \left(\sigma(z_{n-1}, z_n), \tau(w_{n-1}, w_n), d(x_{n-1}, x_n) \right) = \\ = \varphi_2 \left(\rho_n, \rho_{n-1}, \rho_{n-1}, \rho_n, \sigma_{n-1}, \tau_{n-1}, d_{n-1} \right) \leq 0$$

And from (b), we have $\rho_n \leq c \max\{\rho_{n-1}, \sigma_{n-1}, \tau_{n-1}, d_{n-1}\}$ or

$$\rho_n \leq c \max\{d_{n-1}, \rho_{n-1}, \sigma_{n-1}, \tau_{n-1}\} \quad (5)$$

We have denoted by $c = \max\{c_1, c_2, c_3, c_4\}$ where c_i is the constant of Φ_7 -function $\varphi_i, i = 1, 2, 3, 4$.

By (3) for $z = z_{n-1}$ and $z' = z_n$ we get:

$$\varphi_3 \left(\sigma(STQRz_{n-1}, STQRz_n), \sigma(z_{n-1}, z_n), \sigma(z_{n-1}, STQRz_{n-1}), \sigma(z_n, STQRz_n), \right. \\ \left. \tau(Rz_{n-1}, Rz_n), d(QRz_{n-1}, QRz_n), \rho(TQRz_{n-1}, TQRz_n) \right) = \\ = \varphi_3 \left(\sigma(z_n, z_{n+1}), \sigma(z_{n-1}, z_n), \sigma(z_{n-1}, z_n), \sigma(z_n, z_{n+1}), \right) = \\ = \varphi_3 \left(\tau(w_{n-1}, w_n), d(x_{n-1}, x_n), \rho(y_n, y_{n+1}) \right) = \\ = \varphi_3 \left(\sigma_n, \sigma_{n-1}, \sigma_{n-1}, \sigma_n, \tau_{n-1}, d_{n-1}, \rho_n \right) \leq 0$$

And from (b), we have $\sigma_n \leq c \max\{\sigma_{n-1}, \tau_{n-1}, d_{n-1}, \rho_n\}$

By this inequality and by (5) it follows

$$\sigma_n \leq c \max\{d_{n-1}, \rho_{n-1}, \sigma_{n-1}, \tau_{n-1}\} \tag{6}$$

By (4) for $w = w_{n-1}$ and $w' = w_n$ we get:

$$\begin{aligned} \varphi_4 \left(\begin{matrix} \tau(RSTQw_{n-1}, RSTQw_n), \tau(w_{n-1}, w_n), \tau(w_{n-1}, RSTQw_{n-1}), \tau(w_n, RSTQw_n), \\ d(Qw_{n-1}, Qw_n), \rho(TQw_{n-1}, TQw_n), \sigma(STQw_{n-1}, STQw_n) \end{matrix} \right) &= \\ &= \varphi_4 \left(\begin{matrix} \tau(w_n, w_{n+1}), \tau(w_{n-1}, w_n), \tau(w_{n-1}, w_n), \tau(w_n, w_{n+1}), \\ d(x_{n-1}, x_n), \rho(y_n, y_{n+1}), \sigma(z_n, z_{n+1}) \end{matrix} \right) = \\ &= \varphi_4(\tau_n, \tau_{n-1}, \tau_{n-1}, \tau_n, d_{n-1}, \rho_n, \sigma_n) \leq 0 \end{aligned}$$

And from **(b)**, we have $\tau_n \leq c \max\{\tau_{n-1}, d_{n-1}, \rho_n, \sigma_n\}$

By this inequality and by (5) and (6) it follows

$$\tau_n \leq c \max\{d_{n-1}, \rho_{n-1}, \sigma_{n-1}, \tau_{n-1}\} \tag{7}$$

In similar way, by (1) for $x = x_{n-1}$ and $x' = x_n$ we get:

$$d_n \leq c \max\{d_{n-1}, \rho_{n-1}, \sigma_{n-1}, \tau_{n-1}\} \tag{8}$$

By the inequalities (5), (6), (7) and (8), using the mathematical induction, we get:

$$\begin{aligned} d(x_n, x_{n+1}) &\leq c^{n-1} \max\{d(x_1, x_2), \rho(y_1, y_2), \sigma(z_1, z_2), \tau(w_1, w_2)\} = c^{n-1} l \\ \rho(y_n, y_{n+1}) &\leq c^{n-1} \max\{d(x_1, x_2), \rho(y_1, y_2), \sigma(z_1, z_2), \tau(w_1, w_2)\} = c^{n-1} l \\ \sigma(z_n, z_{n+1}) &\leq c^{n-1} \max\{d(x_1, x_2), \rho(y_1, y_2), \sigma(z_1, z_2), \tau(w_1, w_2)\} = c^{n-1} l \\ \tau(w_n, w_{n+1}) &\leq c^{n-1} \max\{d(x_1, x_2), \rho(y_1, y_2), \sigma(z_1, z_2), \tau(w_1, w_2)\} = c^{n-1} l \end{aligned}$$

where $l = \max\{d(x_1, x_2), \rho(y_1, y_2), \sigma(z_1, z_2), \tau(w_1, w_2)\}$

Thus the sequences $(x_n), (y_n), (z_n)$ and (w_n) are Cauchy sequences. Since the metric spaces $(X, d), (Y, \rho), (Z, \sigma)$ and (W, τ) are complete metric spaces we have:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \alpha \in X, \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = \beta \in Y, \lim_{n \rightarrow \infty} z_n = \gamma \in Z, \lim_{n \rightarrow \infty} w_n = \delta \in W.$$

Now suppose that T, S, R are continuous mappings, we have:

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} Tx_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} y_n \Rightarrow T\alpha = \beta. \\ \lim_{n \rightarrow \infty} Sy_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} z_n \Rightarrow S\beta = \gamma. \\ \lim_{n \rightarrow \infty} Rz_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} w_n \Rightarrow R\gamma = \delta. \end{aligned} \tag{9}$$

Later we will show that $Q\delta = \alpha$.

To prove that α is a fixed point of $QRST$.

Using the inequality (1), for $x = \alpha$ and $x' = x_{n-1}$, we obtain:

$$\varphi_1 \left(\begin{matrix} d(QRST\alpha, x_n), d(\alpha, x_{n-1}), d(\alpha, QRST\alpha), d(x_{n-1}, x_n), \\ \rho(T\alpha, Tx_{n-1}), \sigma(ST\alpha, STx_{n-1}), \tau(RST\alpha, RSTx_{n-1}) \end{matrix} \right) \leq 0$$

Letting n tend to infinity and using (a) and the continuity of T, S, R we have

$$\begin{aligned} \varphi_1 \left(\begin{matrix} d(QRST\alpha, \alpha), d(\alpha, \alpha), d(\alpha, QRST\alpha), d(\alpha, \alpha), \\ \rho(T\alpha, T\alpha), \sigma(ST\alpha, ST\alpha), \tau(RST\alpha, RST\alpha) \end{matrix} \right) &= \\ &= \varphi_1(d(QRST\alpha, \alpha), 0, d(\alpha, QRST\alpha), 0, 0, 0, 0) \leq 0 \end{aligned}$$

and from **(b)**, we have: $d(QRST\alpha, \alpha) \leq c \max\{0, 0, 0, 0\} = 0$

Thus $d(QRST\alpha, \alpha) = 0$ and so α is a fixed point of $QRST$

We now have

$$\begin{aligned} TQRS\beta &= T(QRST\alpha) = T\alpha = \beta \\ STQR\gamma &= S(TQRS\beta) = S\beta = \gamma \\ RSTQ\delta &= R(STQR\gamma) = R\gamma = \delta \end{aligned}$$

Hence β, γ, δ are fixed points of $TQRS, STQR, RSTQ$ respectively

We now prove the uniqueness of the fixed point α .

Suppose that $QRST$ has a second fixed point $\alpha' \neq \alpha$. Using the inequality (1) for $x = \alpha$ and $x' = \alpha'$ we have:

$$\begin{aligned} &\varphi_1 \left(\begin{matrix} d(QRST\alpha, QRST\alpha'), d(\alpha, \alpha'), d(\alpha, QRST\alpha), d(\alpha', QRST\alpha'), \\ \rho(T\alpha, T\alpha'), \sigma(ST\alpha, ST\alpha'), \tau(RST\alpha, RST\alpha') \end{matrix} \right) = \\ &= \varphi_1(d(\alpha, \alpha'), d(\alpha, \alpha'), 0, 0, \rho(T\alpha, T\alpha'), \sigma(ST\alpha, ST\alpha'), \tau(RST\alpha, RST\alpha')) \leq 0 \end{aligned}$$

And from (b), we have:

$$d(\alpha, \alpha') \leq c \max\{\rho(T\alpha, T\alpha'), \sigma(ST\alpha, ST\alpha'), \tau(RST\alpha, RST\alpha')\} \quad (10)$$

In similar way, applying the inequality (2) for $y = T\alpha$ and $y' = T\alpha'$, by the property (b) of φ_2 and taking in consideration (10) we obtain:

$$\rho(T\alpha, T\alpha') \leq c \max\{\sigma(ST\alpha, ST\alpha'), \tau(RST\alpha, RST\alpha')\} \quad (11)$$

Similarly, applying the inequality (3) for $z = ST\alpha$ and $z' = ST\alpha'$, we have

$$\sigma(ST\alpha, ST\alpha') \leq c \tau(RST\alpha, RST\alpha') \quad (12)$$

Applying the inequality (4), for $w = RST\alpha$, $w' = RST\alpha'$ and using the property (b) of φ_4 and these inequalities (10), (11), (12), we now have

$$\tau(RST\alpha, RST\alpha') \leq c \tau(RST\alpha, RST\alpha')$$

and so

$$\tau(RST\alpha, RST\alpha') = 0 \quad (13)$$

Returning back and using (13), (12), (11) we get: $d(\alpha, \alpha') = 0$

And so, $\alpha = \alpha'$, then the uniqueness of α is proved. In the same way it can be proved the uniqueness of β, γ and δ .

We finally prove that also we have $Q\delta = \alpha$. To do this, note that

$$Q\delta = Q(RSTQ\delta) = QRST(Q\delta)$$

and so, $Q\delta$ is a fixed point of $QRST$. Since α is the unique fixed point, it follows that $Q\delta = \alpha$. This completes the proof of the theorem.

3. Corollaries

The next corollary follows from theorem 2.6 in the case

$$\varphi_i(t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7) = t_1 - c_i f_i(t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7), \text{ where } f_i \in \bullet_6 \text{ for } i=1,2,3,4.$$

Corollary 3.1 Let $(X, d), (Y, \rho), (Z, \sigma)$ and (W, τ) be complete metric spaces and $T: X \rightarrow Y, S: Y \rightarrow Z, R: Z \rightarrow W$ and $Q: W \rightarrow X$ be maps, at least three from which are continuous. If the following inequalities are satisfied:

$$\begin{aligned}
 d(QRSTx, QRSTx') &\leq f_1\{d(x, x'), d(x, QRSTx), d(x', QRSTx'), \\
 &\quad \rho(Tx, Tx'), \sigma(STx, STx'), \tau(RSTx, RSTx')\} \\
 \rho(TQRSy, TQRSy') &\leq f_2\{\rho(y, y'), \rho(y, TQRSy), \rho(y', TQRSy'), \\
 &\quad \sigma(Sy, Sy'), \tau(RSy, RSy'), d(QRSy, QRsy')\} \\
 \sigma(STQRz, STQRz') &\leq f_3\{\sigma(z, z'), \sigma(z, STQRz), \sigma(z', STQRz'), \\
 &\quad \tau(Rz, Rz'), d(QRz, QRz'), \rho(TQRz, TQRz')\} \\
 \tau(RSTQw, RSTQw') &\leq f_4\{\tau(w, w'), \tau(w, RSTQw), \tau(w', RSTQw'), \\
 &\quad d(Qw, Qw'), \rho(TQw, TQw'), \sigma(STQw, STQw')\}
 \end{aligned}$$

for all $x, x' \in X; y, y' \in Y; z, z' \in Z$ and $w, w' \in W$ where $f_1, f_2, f_3, f_4 \in \cdot_6$, then QRST has a unique fixed point α in X , TQRS has a unique fixed point β in Y , STQR has a unique fixed point γ in Z and RSTQ has a unique fixed point δ in W . Further, $T\alpha = \beta, S\beta = \gamma, R\gamma = \delta$ and $Q\delta = \alpha$.

The next corollary follows from theorem 2.6 in the case

$$\phi_i(t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7) = t_1 - c_i \max\{t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_7\}, \text{ for } i=1,2,3,4.$$

Corollary 3.2 Let $(X, d), (Y, \rho), (Z, \sigma)$ and (W, τ) be complete metric spaces and $T: X \rightarrow Y, S: Y \rightarrow Z, R: Z \rightarrow W$ and $Q: W \rightarrow X$ be maps, at least three from which are continuous. If the following inequalities are satisfied:

$$d(QRSTx, QRSTx') \leq c_1 \max\{d(x, x'), d(x, QRSTx), d(x', QRSTx'), \rho(Tx, Tx'), \sigma(STx, STx'), \tau(RSTx, RSTx')\} \tag{1}$$

$$\rho(TQRSy, TQRSy') \leq c_2 \max\{\rho(y, y'), \rho(y, TQRSy), \rho(y', TQRSy'), \sigma(Sy, Sy'), \tau(RSy, RSy'), d(QRSy, QRsy')\} \tag{2}$$

$$\sigma(STQRz, STQRz') \leq c_3 \max\{\sigma(z, z'), \sigma(z, STQRz), \sigma(z', STQRz'), \tau(Rz, Rz'), d(QRz, QRz'), \rho(TQRz, TQRz')\} \tag{3}$$

$$\tau(RSTQw, RSTQw') \leq c_4 \max\{\tau(w, w'), \tau(w, RSTQw), \tau(w', RSTQw'), d(Qw, Qw'), \rho(TQw, TQw'), \sigma(STQw, STQw')\} \tag{4}$$

for all $x, x' \in X; y, y' \in Y; z, z' \in Z$ and $w, w' \in W$ where $f_1, f_2, f_3, f_4 \in \cdot_6$, then QRST has a unique fixed point α in X , TQRS has a unique fixed point β in Y , STQR has a unique fixed point γ in Z and RSTQ has a unique fixed point δ in W . Further, $T\alpha = \beta, S\beta = \gamma, R\gamma = \delta$ and $Q\delta = \alpha$.

Corollary 3.3 From the corollary 3.2 we obtain the theorem 1.1 (Jain et al [6]).

Proof. The proof follows by Corollary 3.2 in the case $W=X, \tau=d, w=x, w'=x'$ and the mapping Q as the identity mapping in X .

Corollary 3.4 From the corollary 3.3 we obtain the Fisher theorem [3]:

Let (X, d) and (Y, ρ) are complete metric spaces and $T: X \rightarrow Y, S: Y \rightarrow X$ be two maps, at least one of them being continuous. If for some $c \in [0,1)$ the following inequalities are satisfied:

$$\begin{aligned}
 d(STx, STx') &\leq c \max\{d(x, x'), d(x, STx), d(x', STx'), \rho(Tx, Tx')\} \\
 \rho(TSy, TSy') &\leq c \max\{\rho(y, y'), \rho(y, TSy), \rho(y', TSy'), d(Sy, Sy')\}
 \end{aligned}$$

for all $x, x' \in X; y, y' \in Y$, then ST has a unique fixed point $\alpha \in X$ and TS has a unique fixed point $\beta \in Y$. Moreover, $T\alpha = \beta$ and $S\beta = \alpha$.

Proof. The proof follows by Corollary 3.3 (Theorem 1.1) in the case $Z = X, \sigma = d, z = x, z' = x'$ and the mapping R as the identity mapping in X .

Corollary 3.5 From the corollary 3.4 we obtain the Rhoades theorem [11]:

Let (X, d) be a complete metric space and $T: X \rightarrow X$ a self map of X . If for some $c \in [0, 1)$ we have

$$d(Tx, Tx') \leq c \max\{d(x, x'), d(x, Tx), d(x', Tx')\}$$

for all $x, x' \in X$, then T has a unique fixed point α in X .

Proof. The proof follows by Corollary 3.4 in the case $Y = X, \rho = d, y = x, y' = x'$ and the mapping S as the identity mapping in X .

Remark: The theorems of Banach, Kannan, Bianchini, Reich follow from Corollary 3.5. For example, the proof of the Kannan theorem [7] follows from the fact that:

$$\max\{d(x, x'), d(x, Tx), d(x', Tx')\} \geq \frac{d(x, Tx) + d(x', Tx')}{2}, \text{ etc.}$$

REFERENCES

- [1] Aliouche, A. and Fisher, B. (2006) Fixed point theorems for mappings satisfying implicit relation on two complete and compact metric spaces, Applied Mathematics and Mechanics, 7(9), 1217-1222.
- [2] Aliouche, A. and Fisher, B. (2005) A related fixed point theorem for two pairs of mappings on two complete metric spaces. Hacettepe Journal of Mathematics and statistics. V.34 39-45.
- [3] Banach. S. (1932) Theorie des operations lineaires Manograie, Matematyeczne (Warsaw, Poland).
- [4] Bianchini, R. M. T. (1972) Su un problema di S. Reich riguardante la teoria dei punti fissi, Boll. Un.Mat. Ital. 5, 103-108.
- [5] Fisher, B. (1982) Related fixed points on two metric spaces. Math. Sem. Notes, Kobe univ., 10, 17-26.
- [6] Jain, R. K.; Sahu, H. K. and Fisher, B. (1996) Related fixed points theorems for three metric spaces, Novi Sad. I. Math, Vol 26, No. 1, 11-17.
- [7] Kannan, R. (1969) Some results on fixed points. II, Amer. Math. Monthly 76, 405-408.
- [8] Telci, M. (2001) Fixed points on two complete and compact metric spaces, Applied Mathematics and Mechanics, 22 (5), 564-568.
- [9] Popa, V. (2003) On some fixed point theorems for mappings satisfying a new type of implicit relation, Mathematica Moravica (7), pp. 61-66.
- [10] Reich, S. (1971) Some remarks concerning contraction mappings, Canad. Math. Bull. 14 121-124.
- [11] Rhoades, B. E. (1977) A comparison of various definitions of contractive mappings. Trans. Amer. Math. Soc. 226, 256-290.

A FIXED POINT THEOREM FOR m MAPINGS ON m COMPLETE FUZZY METRIC SPACES USING IMPLICIT RELATIONS

LULJETA GJONI, KRISTAQ KIKINA, JOLLANDA SHARA

Department of Mathematics & Computer Science, Faculty of Natural Sciences, University of Gjirokastra, ALBANIA

Email: gjonileta@yahoo.com

AKTET IV, 3: 543-550, 2011

SUMMARY

In this paper, we give some fixed point theorems for two, three and generally, for m mappings in m fuzzy metric spaces, $m-2$ of mappings must be continuous. These results extend, generalize, unify and fuzzyfy some of well-known fixed point theorems for contractive-type mappings in metric spaces for example the theorem of Nung, Jain et al., Popa, Telci and the theorem of Fisher. The extending and generalization of these known results for an arbitrary number m of fuzzy metric spaces is obtained using implicit relations introduced as follows: Let Φ_m be the set of continuous functions with m variables:

$\varphi: [0,1]^m \rightarrow [0,1]$, $m \in \mathbb{N}$ with the following properties:

1. φ is no decreasing on t_1, t_2, \dots, t_m variables and 2. $\varphi(t, t, \dots, t) \geq t$ for $\forall t \in [0,1]$.

After that, we prove our theorem from which a several corollaries follow according as the forms of implicit function φ . A counterexample proves that the continuity of $m-2$ between m mappings is necessary.

Key words: Cauchy sequence, fixed point, fuzzy metric space, implicit relation.

1. INTRODUCTION AND PRELIMINARIES

Fisher [5] and Popa [12] proved some fixed point theorems on two metric spaces. Nung [12] and Jain et al. [8] proved similar results for three metric spaces. Later, using the implicit relation, other authors unified and generalized some of the well-known theorems. So Telci [16] and later Aliouche and Fisher [1] realized the generalization for two mappings on two metric spaces. In this paper, a several known results for two and three metric spaces are generalized and extended in two, three and in general in m fuzzy metric spaces.

The concept of fuzzy sets was introduced initially by Zadeh [17]. George and Veeramani [6] modified the concept of fuzzy metric space which was introduced by Kramosil and Michalek [10]

and defined a Hausdorff topology in this space. Grabiec [7] extended the well known fixed point theorems of Banach [2] and Edelstein [4] in fuzzy metric spaces. In this paper, using a new class of implicit relations, we prove a theorem as a corollary of which are taken the fuzzyfication of theorems: Nung [12], Jain et al [8], Popa [13], Telci [16], the theorem of Fisher [2] etc.

Firstly, we will give some known definitions and lemmas.

Definition 2.1. [17] A fuzzy set A in X is a function with domain X and values in $[0,1]$.

Definition 2.2. [15] A binary operation $*$: $[0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$ is called a continuous t -norm, if $([0,1], *)$ is an abelian topological monoid

with the unit 1 such that $a * b \leq c * d$ whenever $a \leq c$ and $b \leq d$ for all $a, b, c, d \in [0,1]$. Two typical examples of continuous t -norm are $a * b = ab$ and $a * b = \min(a,b)$.

Definition 2.3.[6] *The 3-tuple $(X, M, *)$ is called a fuzzy metric space if X is an arbitrary (non-empty) set, $*$ is a continuous t -norm and M is a fuzzy set on $X^2 \times (0, \infty)$ satisfying the following conditions:*

For all $x, y, z \in X$ and $t, s > 0$,

(FM-1) $M(x, y, t) > 0$,

(FM-2) $M(x, y, t) = 1$ if and only if $x = y$,

(FM-3) $M(x, y, t) = M(y, x, t)$,

(FM-4) $M(x, y, t) * M(y, z, s) \leq M(x, z, t + s)$

(FM-5) $M(x, y, \cdot) : (0, \infty) \rightarrow [0, 1]$ is continuous.

Example 2.4.[6] Let (X, d) be a metric space.

Define $a * b = ab$ and

$$M(x, y, t) = \frac{kt^n}{kt^n + md(x, y)}, k, m, n \in \mathbb{R}^+.$$

Then $(X, M, *)$ is a fuzzy metric space.

In the above example by taking $k = m = n = 1$ we

get $M(x, y, t) = \frac{t}{t + d(x, y)}$.

We call this fuzzy metric induced by a metric d the standard fuzzy metric.

Definition 2.5[7] *Let $(X, M, *)$ be a fuzzy metric space. Then:*

(1) A sequence $\{x_n\}$ in X is said to be convergent to a point $x \in X$ (denoted by $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x$) if $\lim_{n \rightarrow \infty} M(x_n, x, t) = 1$ for all $t > 0$.

(2) A sequence $\{x_n\}$ in X is called a Cauchy sequence if $\lim_{n \rightarrow \infty} M(x_{n+p}, x_n, t) = 1$ for all $t > 0$ and $p > 0$.

(3) A fuzzy metric space in which every Cauchy sequence is convergent is called complete.

Lemma 2.6.[7] For all $x, y \in X, M(x, y, \cdot)$ is no decreasing.

Remark 2.7. Throughout this paper, $(X, M, *)$ will denote the fuzzy metric space in the sense of Definition 2.3 with the following condition:

$$(FM-6) \lim_{t \rightarrow \infty} M(x, y, t) = 1 \text{ for all } x, y \in X \text{ and } t > 0.$$

Lemma 2.8.[14] Let $(X, M, *)$ be a fuzzy metric space. Then M is a continuous function on $X^2 \times (0, \infty)$.

Lemma 2.9. ([16],[17]) Let $\{y_n\}$ be a sequence in a fuzzy metric space $(X, M, *)$. If there exist a number $k \in (0, 1)$ such that

$$M(y_{n+2}, y_{n+1}, kt) \geq M(y_{n+1}, y_n, t) \text{ for all } t > 0 \text{ and } n = 1, 2, \dots \text{ then } \{y_n\} \text{ is a Cauchy sequence in } X.$$

Lemma 2.10.[17] If for all $x, y \in X, t > 0$ and for a number $k \in (0, 1), M(x, y, kt) \geq M(x, y, t)$, then $x = y$.

3. IMPLICIT RELATIONS

Let Φ_m be the set of continuous functions with m variables:

$$\varphi : [0, 1]^m \rightarrow [0, 1], m \in \mathbb{N}$$

with the following properties:

3.a. φ is no decreasing on t_1, t_2, \dots, t_m variables and

3.b. $\varphi(t, t, \dots, t) \geq t$ for $\forall t \in [0, 1]$.

We denote $I_m = \{1, 2, \dots, m\}$. The following functions satisfy the above properties:

Example 3.1. $\varphi(t_1, t_2, \dots, t_m) = \min\{t_1, t_2, \dots, t_m\}$.

Example 3.2.

$$\varphi(t_1, t_2, \dots, t_m) = [\min\{t_i t_j : i, j \in I_m\}]^{1/2}.$$

Example

$$3.3. \varphi(t_1, t_2, \dots, t_m) = [\min\{t_1^p, t_2^p, \dots, t_m^p\}]^{1/p}.$$

Example 3.4. $\varphi(t_1, t_2, \dots, t_m) = t_1 * t_2 * \dots * t_m$

where $*$ is a t -norm such that $t * t \geq t$ as it is the case $a * b = \min\{a, b\}$.

For $m = 5$ we can give these examples:

Example 3.5. $\varphi(t_1, t_2, t_3, t_4, t_5) = t_i, i \in I_5$.

Example 3.6. $\varphi(t_1, t_2, t_3, t_4, t_5) = \min\{t_i, t_j\}, i, j \in I_5$.

Example 3.7. $\varphi(t_1, t_2, t_3, t_4, t_5) = \min\{t_i, t_j, t_k\}$,
 $i, j, k \in I_5$.

$T: X \rightarrow Y, S: Y \rightarrow X$ two maps which satisfy the conditions:

$$M_1(Sy, STx, kt) \geq \varphi_1(M_2(y, Tx, t), M_1(x, Sy, t), M_1(x, STx, t))$$

$$M_2(Tx, TSy, kt) \geq \varphi_2(M_1(x, Sy, t), M_2(y, Tx, t), M_2(y, TSy, t))$$

for all $x \in X, y \in Y, t > 0$ where $k \in (0, 1)$ and $\varphi_1, \varphi_2 \in \Phi_3$. Then ST has a unique fixed point $\alpha \in X$ and TS has a unique fixed point $\beta \in Y$. Moreover, $T\alpha = \beta$ and $S\beta = \alpha$.

4. MAIN RESULTS

Firstly, we give the main theorem for $m=2$ and $m=3$ and then we give the theorem for m fuzzy metric spaces.

Theorem 4.1 Let $(X, M_1, *_1)$ and $(Y, M_2, *_2)$ be two complete fuzzy metric spaces and

Theorem 4.2 Let $(X, M_1, *_1), (Y, M_2, *_2), (Z, M_3, *_3)$ be three complete fuzzy metric spaces, $T: X \rightarrow Y, S: Y \rightarrow Z$ and $R: Z \rightarrow X$ three maps satisfying

$$M_1(RSy, RSTx, kt) \geq \varphi_1(M_2(y, Tx, t), M_3(Sy, STx, t), M_1(x, RSy, t), M_1(x, RSTx, t)) \quad (1)$$

$$M_2(TRz, TRSy, kt) \geq \varphi_2(M_3(z, Sy, t), M_1(Rz, RSy, t), M_2(y, TRz, t), M_2(y, TRSy, t)) \quad (2)$$

$$M_3(STx, STRz, kt) \geq \varphi_3(M_1(x, Rz, t), M_2(Tx, TRz, t), M_3(z, STx, t), M_3(z, STRz, t)) \quad (3)$$

for all $x \in X, y \in Y, z \in Z, t > 0$ where $k \in (0, 1)$ and $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3 \in \Phi_4$. If one of the maps T, S, R is continuous, then RST has a unique fixed point $\alpha \in X$, TRS has a unique fixed point $\beta \in Y$ and STR has a unique fixed point $\gamma \in Z$. Moreover, $T\alpha = \beta, S\beta = \gamma$ and $R\gamma = \alpha$.

Proof. Let x_0 be an arbitrary point in X . Construct the sequences $\{x_n\}, \{y_n\}, \{z_n\}$ in X, Y and Z , respectively, as follows:

$$x_n = (RST)^n x_0, \quad y_n = Tx_{n-1}, \quad z_n = Sy_n, \quad n \in \mathbb{N}.$$

We will show that $\{x_n\}, \{y_n\}$ and $\{z_n\}$ are Cauchy sequences.

Denote:

$$d_n(t) = M_1(x_n, x_{n+1}, t)$$

$$\rho_n(t) = M_2(y_n, y_{n+1}, t)$$

$$\sigma_n(t) = M_3(z_n, z_{n+1}, t)$$

Apply (2) with $z = z_{n-1}$ and $y = y_n$.

$$\rho_n(kt) = M_2(y_n, y_{n+1}, kt) = M_2(TRz_{n-1}, TRSy_n, kt)$$

$$\text{Then: } \geq \varphi_2(M_3(z_{n-1}, z_n, t), M_1(x_{n-1}, x_n, t), M_2(y_n, y_n, t), M_2(y_n, y_{n+1}, t)) \quad (4)$$

$$= \varphi_2(\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t), 1, \rho_n(t))$$

We prove, first, that $\rho_n(t) \geq \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\}, \forall n \in \mathbb{N}$.

Suppose that $\rho_n(t) < \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\}$ for some $n \in \mathbb{N}$. Using properties 3.a and 3.b of φ_2 , we have

$$\rho_n(kt) \geq \varphi_2(\rho_n(t), \rho_n(t), \rho_n(t), \rho_n(t)) \geq \rho_n(t)$$

or

$$M_2(y_n, y_{n+1}, kt) \geq M_2(y_n, y_{n+1}, t)$$

Now, from Lemma 2.10 it follows that $y_n = y_{n+1}$ and $\rho_n(t) = M_2(y_n, y_{n+1}, t) = 1$. So, we get

$1 = \rho_n(t) < \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\}$. A contradiction! Remember that $\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t) \in [0, 1]$. Hence,

$$\rho_n(t) \geq \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\}, \quad \forall n \in \mathbb{N} \tag{5}$$

Next, from (4), after the application of 3.a and 3.b, we find

$$\rho_n(kt) \geq \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\}, \quad \forall n \in \mathbb{N} \tag{6}$$

In a similar way, using (3) and (5), we have

$$\begin{aligned} \sigma_n(kt) &= M_3(z_n, z_{n+1}, kt) = M_2(STx_{n-1}, STRz_n, kt) \\ &\geq \varphi_3(M_1(x_{n-1}, x_n, t), M_2(y_n, y_{n+1}, t), M_3(z_n, z_n, t), M_3(z_n, z_{n+1}, t)) \\ &= \varphi_3(d_{n-1}(t), \rho_n(t), 1, \sigma_n(t)) \geq \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\} \end{aligned}$$

Thus,

$$\sigma_n(kt) \geq \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\}, \quad \forall n \in \mathbb{N} \tag{7}$$

Analogously, applying (1), we find

$$\begin{aligned} d_n(kt) &= M_1(x_n, x_{n+1}, kt) = M_1(RSy_n, RSTx_n, kt) \\ &\geq \varphi_1(M_2(y_n, y_{n+1}, t), M_1(z_n, z_{n+1}, t), M_1(x_n, x_n, t), M_1(x_n, x_{n+1}, t)) \\ &= \varphi_1(\rho_n(t), \sigma_n(t), 1, d_n(t)) \geq \min\{\rho_n(t), \sigma_n(t)\} \geq \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\} \end{aligned}$$

So,

$$d_n(kt) \geq \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\}, \quad \forall n \in \mathbb{N} \tag{8}$$

Applying (8) and (7), considering as t the number $\frac{t}{k}$, we obtain

$$d_{n-1}(t) = d_{n-1}\left(k \frac{t}{k}\right) \geq \min\left\{\sigma_{n-2}\left(\frac{t}{k}\right), d_{n-2}\left(\frac{t}{k}\right)\right\}$$

and

$$\sigma_{n-1}(t) = \sigma_{n-1}\left(k \frac{t}{k}\right) \geq \min\left\{\sigma_{n-2}\left(\frac{t}{k}\right), d_{n-2}\left(\frac{t}{k}\right)\right\}.$$

By induction we have

$$\begin{aligned} d_n(kt) &\geq \min\{\sigma_{n-1}(t), d_{n-1}(t)\} \geq \min\left\{\sigma_{n-2}\left(\frac{t}{k}\right), d_{n-2}\left(\frac{t}{k}\right)\right\} \geq \dots \geq \\ &\geq \min\left\{\sigma_1\left(\frac{t}{k^{n-2}}\right), d_1\left(\frac{t}{k^{n-2}}\right)\right\} \end{aligned}$$

or

$$d_n(t) \geq \min\left\{\sigma_1\left(\frac{t}{k^{n-1}}\right), d_1\left(\frac{t}{k^{n-1}}\right)\right\}, \quad \forall n \in \mathbb{N}.$$

In the same way

$$\rho_n(t) \geq \min\left\{\sigma_1\left(\frac{t}{k^{n-1}}\right), d_1\left(\frac{t}{k^{n-1}}\right)\right\}$$

and

$$\sigma_n(t) \geq \min\left\{\sigma_1\left(\frac{t}{k^{n-1}}\right), d_1\left(\frac{t}{k^{n-1}}\right)\right\}.$$

Thus, for $\forall n \in \mathbb{N}, t > 0$ we have

$$\begin{aligned} M_1(x_n, x_{n+1}, t) &\geq \min\left\{M_3\left(z_1, z_2, \frac{t}{k^{n-1}}\right), M_1\left(x_1, x_2, \frac{t}{k^{n-1}}\right)\right\} \\ M_2(y_n, y_{n+1}, t) &\geq \min\left\{M_3\left(z_1, z_2, \frac{t}{k^{n-1}}\right), M_1\left(x_1, x_2, \frac{t}{k^{n-1}}\right)\right\} \end{aligned}$$

$$M_3(z_n, z_{n+1}, t) \geq \min\{M_3(z_1, z_2, \frac{t}{k^{n-1}}), M_1(x_1, x_2, \frac{t}{k^{n-1}})\}$$

But $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{t}{k^{n-1}} = \infty$ because $k \in (0,1)$ and applying (FM-6) we get

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sigma_1(\frac{t}{k^{n-1}}) = \lim_{n \rightarrow \infty} M_3(z_1, z_2, \frac{t}{k^{n-1}}) = 1$$

and

$$\lim_{n \rightarrow \infty} d_1(\frac{t}{k^{n-1}}) = \lim_{n \rightarrow \infty} M_1(x_1, x_2, \frac{t}{k^{n-1}}) = 1$$

Consequently,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} M_1(x_n, x_{n+1}, t) = \lim_{n \rightarrow \infty} M_2(y_n, y_{n+1}, t) = \lim_{n \rightarrow \infty} M_3(z_n, z_{n+1}, t) = 1.$$

Now, for all n and p , we use the Definition 2.3, (FM-4) obtaining

$$M_1(x_n, x_{n+p}, t) \geq \underbrace{M_1(x_n, x_{n+1}, \frac{t}{p}) * M_1(x_{n+1}, x_{n+2}, \frac{t}{p}) * \dots * M_1(x_{n+p-1}, x_{n+p}, t)}_p$$

When n tends to infinity, we have

$$\lim_{n \rightarrow \infty} M_1(x_{n+p}, x_n, t) \geq \underbrace{1 * 1 * \dots * 1}_p$$

Concluding that, $\lim_{n \rightarrow \infty} M_1(x_{n+p}, x_n, t) = 1$.

This shows that $\{x_n\}$ is a Cauchy sequence in X . We can show in the same way that $\{y_n\}$ and $\{z_n\}$, are also Cauchy sequences in Y and Z , respectively. That is,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \alpha \in X, \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = \beta \in Y, \lim_{n \rightarrow \infty} z_n = \gamma \in Z.$$

Suppose that S is continuous. Then, since $z_n = Sy_n$ taking the limit we have $S\beta = \gamma$ (9)

Applying (1) we get

$$\begin{aligned} M_1(RS\beta, x_{n+1}, kt) &= M_1(RS\beta, RSTx_n, kt) \geq \\ &\geq \varphi_1(M_2(\beta, y_{n+1}, t), M_3(S\beta, z_{n+1}, t), M_1(x_n, RS\beta, t), M_1(x_n, x_{n+1}, t)) \end{aligned}$$

Now, when n tends to infinity, using (9) we have

$$M_1(RS\beta, \alpha, kt) \geq \varphi_1(1, 1, M_1(\alpha, RS\beta, t), 1) \geq M_1(\alpha, RS\beta, t)$$

This means (Lemma 2.10) that $RS\beta = \alpha$ (10)

And from (9) we get

$$R\gamma = \alpha \tag{11}$$

Using (10) and (2), we obtain

$$\begin{aligned} M_2(T\alpha, y_{n+1}, kt) &= M_2(TRS\beta, TRSy_n, kt) \\ &\geq \varphi_2(M_3(S\beta, Sy_n, t), M_1(RS\beta, x_n, t), M_2(y_n, T\alpha, t), M_2(y_n, y_{n+1}, t)) \end{aligned}$$

Letting n tend to infinity we take

$$M_2(T\alpha, \beta, kt) \geq \varphi_2(1, 1, M_2(\beta, T\alpha, t), 1) \geq M_2(T\alpha, \beta, t).$$

Thus, $T\alpha = \beta$ (12)

Next, from (9),(11) and (12), we have

$$\begin{aligned} TRS\beta &= TR\gamma = T\alpha = \beta, \\ STR\gamma &= ST\alpha = S\beta = \gamma, \end{aligned}$$

$$RST\alpha = RS\beta = R\gamma = \alpha .$$

So, α is a fixed point for RST , β is a fixed point for TRS and γ is a fixed point for STR .

To prove the uniqueness, we suppose that α' is another fixed point of RST .Applying (1) for $y = T\alpha$ and $x = \alpha'$, we have

$$\begin{aligned} M_1(\alpha, \alpha', kt) &= M_1(RST\alpha, RST\alpha', kt) \geq \\ &\geq \varphi_1(M_2(T\alpha, T\alpha', t), M_3(ST\alpha, ST\alpha', t), M_1(\alpha', RST\alpha, t), M_1(\alpha', RST\alpha', t)) \\ &= \varphi_1(M_2(T\alpha, T\alpha', t), M_3(ST\alpha, ST\alpha', t), M_1(\alpha, \alpha', t), 1) \end{aligned}$$

Applying now 3.a and 3.b for φ_1 , obtain

$$M_1(\alpha, \alpha', kt) \geq \min\{M_2(T\alpha, T\alpha', t), M_3(ST\alpha, ST\alpha', t)\} \tag{13}$$

Next, from (2) it follows that

$$\begin{aligned} M_2(T\alpha, T\alpha', kt) &= M_2(TRST\alpha, TRST\alpha', kt) \geq \\ &\geq \varphi_2(M_3(ST\alpha, ST\alpha', t), M_1(RST\alpha, RST\alpha', t), M_2(T\alpha', TRST\alpha, t), M_2(T\alpha', TRST\alpha', t)) \geq \\ &= \varphi_2(M_3(ST\alpha, ST\alpha', t), M_1(\alpha, \alpha', t), M_2(T\alpha', T\alpha, t), 1) \end{aligned}$$

Thus, we have, $M_2(T\alpha, T\alpha', kt) \geq \min\{M_3(ST\alpha, ST\alpha', t), M_1(\alpha, \alpha', t)\}$ (14)

Now, from (13) and (14) and from the fact that $M_2(T\alpha, T\alpha', t) \geq M_2(T\alpha, T\alpha', kt)$, we have

$$M_1(\alpha, \alpha', kt) \geq M_3(ST\alpha, ST\alpha', t) \tag{15}$$

Finally, from (3), it follows that

$$\begin{aligned} M_3(ST\alpha, ST\alpha', kt) &= M_3(STRST\alpha, STRST\alpha', kt) \geq \\ &\geq \varphi_3(M_1(\alpha, \alpha', t), M_2(T\alpha, T\alpha', t), M_3(ST\alpha', ST\alpha, t), M_3(ST\alpha', ST\alpha', t)) \\ &= \varphi_3(M_1(\alpha, \alpha', t), M_2(T\alpha, T\alpha', t), M_3(ST\alpha', ST\alpha, t), 1) \end{aligned}$$

Hence, $M_3(ST\alpha, ST\alpha', kt) \geq \min\{M_1(\alpha, \alpha', t), M_2(T\alpha, T\alpha', t)\}$ (16)

Again, from (14), (15) and (16) and from the fact that $M_3(ST\alpha, ST\alpha', t) \geq M_3(ST\alpha, ST\alpha', kt)$ we have

$$\begin{aligned} M_1(\alpha, \alpha', kt) &\geq M_3(ST\alpha, ST\alpha', t) \geq M_3(ST\alpha, ST\alpha', kt) \geq \\ &\geq \min\{ M_1(\alpha, \alpha', t), M_2(T\alpha, T\alpha', t) \} = M_2(T\alpha, T\alpha', t) \geq \\ &\geq M_2(T\alpha, T\alpha', kt) \geq \min\{ M_3(ST\alpha, ST\alpha', t), M_1(\alpha, \alpha', t) \} = \\ &= M_3(ST\alpha, ST\alpha', t) \end{aligned}$$

From the inequalities $M_1(\alpha, \alpha', kt) \geq M_3(ST\alpha, ST\alpha', kt) \geq M_3(ST\alpha, ST\alpha', t)$ it follows that

$$ST\alpha = ST\alpha' , M_3(ST\alpha, ST\alpha', kt) = 1 \text{ and } M_1(\alpha, \alpha', kt) \geq 1 .$$

So, $\alpha = \alpha'$.

Thus, α is the unique fixed point for RST . In the same way we show that β is the unique fixed point for TRS and γ the unique fixed point for STR .This completes the proof.

Theorem 4.3 Let (X_i, M_i, \bullet_i) be m complete metric spaces and let T_i m mappings such that $T_i : X_i \rightarrow X_{i+1}$ for $i=1,2,\dots,m-1$, $T_m : X_m \rightarrow X_1$ and from which $(m-2)$ are continuous. If for some $c \in (0,1)$ and $\varphi_i \in \Phi_{m+1}$ the inequalities are satisfied:

$$\begin{aligned} M_1(T_m T_{m-1} \dots T_2 x_2, T_m T_{m-1} \dots T_2 T_1 x_1, ct) &\geq \\ &\geq \varphi_1 \left(\begin{aligned} &(M_1(x_1, T_m T_{m-1} \dots T_2 x_2, t), M_1(x_1, T_m T_{m-1} \dots T_1 x_1, t), M_2(x_2, T_1 x_1, t)) \\ &M_3(T_2 x_2, T_2 T_1 x_1, t), \dots, M_m(T_{m-1} T_{m-2} \dots T_3 T_2 x_2, T_{m-1} T_{m-2} \dots T_2 T_1 x_1, t) \end{aligned} \right) \end{aligned} \tag{1}$$

for all $x_1 \in X_1$ and $x_2 \in X_2$

$$M_2(T_1 T_m \dots T_4 T_3 x_3, T_1 T_m \dots T_3 T_2 x_2, ct) \geq \varphi_2 \left(\begin{matrix} M_2(x_2, T_1 T_m T_{m-1} \dots T_3 x_3, t), M_2(x_2, T_1 T_m T_{m-1} \dots T_2 x_2, t), M_3(x_3, T_2 x_2, t), \\ M_4(T_3 x_3, T_3 T_2 x_2, t), \dots, M_m(T_{m-1} T_{m-2} \dots T_3 x_3, T_{m-1} T_{m-2} \dots T_2 x_2, t), \\ M_1(T_m T_{m-1} \dots T_3 x_3, T_m T_{m-1} \dots T_2 x_2, t) \end{matrix} \right) \quad (2)$$

for all $x_2 \in X_2$ and $x_3 \in X_3$, in general

$$M_i(T_{i-1} T_{i-2} \dots T_1 T_m T_{m-1} \dots T_{i+1} x_{i+1}, T_{i-1} T_{i-2} \dots T_1 T_m T_{m-1} \dots T_i x_i, ct) \geq \varphi_i \left(\begin{matrix} M_i(x_i, T_{i-1} T_{i-2} \dots T_1 T_m T_{m-1} \dots T_{i+1} x_{i+1}, t), M_i(x_i, T_{i-1} T_{i-2} \dots T_1 T_m T_{m-1} \dots T_i x_i, t), M_{i+1}(x_{i+1}, T_i x_i, t), \\ M_{i+2}(T_{i+1} x_{i+1}, T_{i+1} T_i x_i, t), \dots, M_m(T_{m-1} T_{m-2} \dots T_{i+1} x_{i+1}, T_{m-1} T_{m-2} \dots T_i x_i, t), \\ M_1(T_m T_{m-1} \dots T_{i+1} x_{i+1}, T_m T_{m-1} \dots T_i x_i, t), M_2(T_1 T_m T_{m-1} \dots T_{i+1} x_{i+1}, T_1 T_m T_{m-1} \dots T_i x_i, t), \dots, \\ M_{i-1}(T_{i-1} T_{i-2} \dots T_1 T_m T_{m-1} \dots T_{i+1} x_{i+1}, T_{i-1} T_{i-2} \dots T_1 T_m T_{m-1} \dots T_i x_i, t) \end{matrix} \right) \quad (i)$$

for all $x_i \in X_i$, $x_{i+1} \in X_{i+1}$ for $i=3, \dots, m-1$, and

$$M_m(T_{m-1} T_{m-2} \dots T_1 x_1, T_{m-1} T_{m-2} \dots T_1 T_m x_m, ct) \geq \varphi_m \left(\begin{matrix} M_m(x_m, T_{m-1} T_{m-2} \dots T_1 x_1, t), M_m(x_m, T_{m-1} T_{m-2} \dots T_1 T_m x_m, t), M_1(x_1, T_m x_m, t), \\ M_2(T_1 x_1, T_1 T_m x_m, t), \dots, M_{m-1}(T_{m-2} T_{m-3} \dots T_1 x_1, T_{m-2} T_{m-3} \dots T_1 T_m x_m, t) \end{matrix} \right) \quad (m)$$

for all $x_1 \in X_1$ and $x_m \in X_m$, where $\varphi_i \in \Phi_{m+3}$ for $i=1, 2, \dots, m$. Then the maps $T_m T_{m-1} \dots T_2 T_1$, $T_1 T_m T_{m-1} \dots T_2$, ..., $T_{i-1} T_{i-2} \dots T_1 T_m T_{m-1} \dots T_i$, ..., $T_{m-1} T_{m-2} \dots T_1 T_m$ have unique fixed point $\alpha_1 \in X_1$, $\alpha_2 \in X_2$, ..., $\alpha_i \in X_i$, ..., $\alpha_m \in X_m$, respectively. Further, $T_i \alpha_i = \alpha_{i+1}$ for $i=1, \dots, m-1$ and $T_m \alpha_m = \alpha_1$.

This theorem is proved in the same way as the theorem 4.2.

5. COROLLARIES

Corollary 5.1 From Theorem 4.3 for $m=2$ we take the Theorem 4.1 which generalizes and fuzzyfies the Theorems Fisher [5], Popa [13] etc.

Corollary 5.2 If in Corollary 5.1 (theorem 4.1) we take $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi \in \Phi_3$ where

$\varphi(t_1, t_2, t_3) = \min\{t_1, t_2, t_3\}$ we obtain the theorem which fuzzyfies the Fisher theorem. (Theorem 1.[5]) for metric spaces.

Corollary 5.3 If in Corollary 5.1 (theorem 4.1) we take $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi \in \Phi_3$ where

$\varphi(t_1, t_2, t_3) = [\min\{t_1 t_2, t_1 t_3, t_2 t_3\}]^{1/2}$, we obtain the fuzzyfication of Popa result (Theorem 1[13]) for metric spaces.

Corollary 5.4 If in Corollary 5.1 (theorem 4.1) we take $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi \in \Phi_3$ where

$\varphi(t_1, t_2, t_3) = [\min\{t_1^p, t_2^p, t_3^p\}]^{1/p}$, $p > 0$, we obtain a generalization of Corollary 5.2 which is taken for $p=1$.

Remark 5.5 We can obtain many other similar results for different φ .

Corollary 5.6 From the Theorem 4.3 for $m=3$ we take the Theorem 4.2 which generalizes and fuzzyfies the Theorems Nung [12], Jain et al [8], Kikina[9], etc.

Corollary 5.7 If in theorem 4.3 we take $\varphi = \varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3 \in \Phi_4$ where

$\varphi(t_1, t_2, t_3, t_4) = \min\{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, we obtain the theorem which fuzzyfies the result of Nung [12] for metric spaces.

Corollary 5.8 If in theorem 4.3 we take $\varphi = \varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3 \in \Phi_4$ where

$\varphi(t_1, t_2, t_3, t_4) = [\min\{t_1 t_3, t_1 t_4, t_2 t_3, t_2 t_4\}]^{1/2}$, we take the theorem of Jain, Shrivastava and Fisher (Theorem 2 [8]).

Corollary 5.9 If

$\varphi(t_1, t_2, t_3, t_4) = [\min\{t_1^p, t_3^p, t_4^p\}]^{1/p}$, we take the result of Kikina (Theorem 2.1[9], $F=0$) for the metric spaces and for

$\varphi(t_1, t_2, t_3, t_4) = [\min\{t_1^p, t_2^p, t_3^p, t_4^p\}]^{1/p}$ we take its generalization.

Remark. As corollaries of these results we can obtain other propositions determined by the form of implicit functions.

REFERENCES

- [1] Aliouche, A. and Fisher, B. (2006) Fixed point theorems for mappings satisfying implicit relation on two complete and compact metric spaces, Applied Mathematics and Mechanics, 27 (9), 1217-1222.
- [2] Banach, S. (1932) Theorie des operations linearies. Monografie, Matematyeczne (Warsaw, Polant) .
- [3] Cho, Y. J. (1997) Fixed points in fuzzy metric spaces, J. Fuzzy Math. 5, 949-962.
- [4] Edelstein, M. (1962) On fixed and periodic points under contractive mappings. I. London Math. Soc. 37, 74-79.
- [5] Fisher, B. (1981) Fixed point in two metric spaces, Glasnik Mat. **16(36)**, 333-337.
- [6] George, A. and Veeramani, P. (1994) On some results in fuzzy metric spaces. Fuzzy sets a systems 64, 395-399.

- [7] Grabiec, M. (1988) Fixed points in fuzzy metric spaces, Fuzzy sets and System 27, 385-389.
- [8] Jain, R. K.; Shrivastava, A. K.; Fisher, B. (1997) Fixed points on three complete metric spaces, Novi Sad J. Math. Vol. **27**, No. 1, 27-35.
- [9] Kikina, L. (2009) Fixed points theorems in three metric spaces, Int. Journal of Math. Analysis, Vol. **3**, No. 13-16, 619-626.
- [10] Kramosil, I. and Micalek, J. (1975) Fuzzy metric and statistical metric spaces, Kybernetika 11, 336-344.
- [11] Mishra, S. N.; Sharma, S. N. and Singh, S. L. (1994) Common fixed points of maps in fuzzy metric spaces . Internat J. Math . Sci. 17, 253-258.
- [12] Nung, N. P. (1983) A fixed point theorem in three metric spaces, Math. Sem. Notes, Kobe Univ. **11**, 77-79.
- [13] Popa, V. (1991) Fixed points on two complete metric spaces, Zb. Rad. Prirod.-Mat. Fak. (N.S.) Ser. Mat. **21(1)**, 83-93.
- [14] Rodrigues, L. J. and Ramaguera, S. (2004) The Hausdorff fuzzy metric on compact sets. Fuzzy sets and Systems 147, 273-283.
- [15] Schweizer, B. and Sklar, A. (1960) Statical metric spaces, Pacific J.Math. 10, 314-334.
- [16] Telci, M. (2001) Fixed points on two complete and compact metric spaces, Applied Mathematics and Mechanics 22 (5), 564-568.
- [17] Zadeh, L. A. (1965) Fuzzy sets, Inform. Control 338-353.

ON REGULAR TERNARY SEMIHYPERGROUPS

KOSTAQ HILA, KRISANTHI NAKA

Department of Mathematics and Computer Science, University of Gjirokastra, Albania

AKTET IV, 3: 551-560, 2011

SUMMARY

This paper deals with a class of algebraic hypersystems which represent a generalization of semigroups and hypersemigroups. This class of hypersystems is called ternary semihypergroups. The notion of regularity of different type of algebraic systems has been introduced, studied and characterized by different authors such as Neumann, Iseki, Kovacs, Lajos etc. Different authors have studied the notion of regularity in ternary algebraic systems. In this paper we generalize this notion in ternary semihypergroups and we study some interesting properties of regular ternary semihypergroups, completely regular ternary semihypergroups, intra-regular ternary semihypergroups and characterize them by using various hyperideals of ternary semihypergroups.

Key words: ternary semihypergroup, hyperideal, completely-regular, intra-regular, regular, completely-semiprime.

1. INTRODUCTION AND PRELIMINARIES

Ternary algebraic operations were considered in the 19th century by several mathematicians such as Cayley [1] who introduced the notion of "cubic matrix" which in turn was generalized by Kapranov, et al. in 1990 [5]. Ternary structures and their generalization, the so-called n -ary structures, raise certain hopes in view of their possible applications in physics and other sciences. The notion of an n -ary group was introduced in 1928 by W. Dörnte [2] (under inspiration of Emmy Noether). The idea of investigations of n -ary algebras, i.e., sets with one n -ary operation, seems to be going back to Kasner's lecture [4] in 1904. Different applications of ternary structures in physics are described by R. Kerner in [6]. The theory of ternary algebraic system was introduced by D. H. Lehmer [8] in 1932. The notion of ternary semigroups was introduced by S. Banach (cf. [10]).

Hyperstructure theory was introduced in 1934, when F. Marty [11] defined hypergroups based on the notion of hyperoperation, began to analyze their properties and applied them to

groups. In the following decades and nowadays, a number of different hyperstructures are widely studied from the theoretical point of view and for their applications to many subjects of pure and applied mathematics by many mathematicians. In a classical algebraic structure, the composition of two elements is an element, while in an algebraic hyperstructure, the composition of two elements is a set.

The notion of regularity was introduced and studied by J. von Neumann [12] in 1936. The notion of regularity of different type of algebraic systems has been characterized by different authors such as Iseki, Kovacs, Lajos [3,7,9] etc. Different authors have studied the notion of regularity in ternary algebraic systems. In this paper we generalize the notion of regularity in ternary semihypergroups and we study some interesting properties of regular, completely regular and intra-regular ternary semihypergroups and characterize them by using various hyperideals of ternary semihypergroups. Recall first the basic terms and definitions from the ternary semihypergroups theory.

Definition 1.1 A map $f: H \times H \times H \rightarrow \mathcal{P}^*(H)$ is called ternary hyperoperation on the set H , where H is a nonempty set and $\mathcal{P}^*(H) = \mathcal{P}(H) \setminus \{\emptyset\}$ denotes the set of all nonempty subsets of H .

Definition 1.2 A ternary hypergroupoid is called the pair (H, f) where f is a ternary hyperoperation on the set H .

If A, B, C are nonempty subsets of H , then we define

$$f(A, B, C) = \bigcup_{a \in A, b \in B, c \in C} f(a, b, c).$$

Definition 1.3 A ternary hypergroupoid (H, f) is called a ternary semihypergroup if $\forall a_1, a_2, \dots, a_5 \in H$, we have $f(f(a_1, a_2, a_3), a_4, a_5) = f(a_1, f(a_2, a_3, a_4), a_5) = f(a_1, a_2, f(a_3, a_4, a_5))$.

Definition 1.4 Let (H, f) be a ternary semihypergroup. Then H is called a ternary hypergroup if $\forall a, b, c \in H, \exists x, y, z \in H$ such that $c \in f(x, a, b) \cap f(a, y, b) \cap f(a, b, z)$.

Definition 1.5 Let (H, f) be a ternary hypergroupoid. Then (H, f) is commutative if $\forall a_1, a_2, a_3 \in H$ and $\forall \sigma \in S_3, f(a_1, a_2, a_3) = f(a_{\sigma(1)}, a_{\sigma(2)}, a_{\sigma(3)})$

Definition 1.6 Let (H, f) be a ternary semihypergroup and T a nonempty subset of H . Then T is called a ternary subsemihypergroup of H if and only if $f(T, T, T) \subseteq T$.

Definition 1.7 A nonempty subset I of a ternary semihypergroup H is called a left (right, lateral) hyperideal of H if $f(H, H, I) \subseteq I$ ($f(I, H, H) \subseteq I, f(H, I, H) \subseteq I$).

A nonempty subset I of a ternary semihypergroup H is called a hyperideal of H if it is a left, right and lateral hyperideal of H . A nonempty subset I of a ternary semihypergroup H is called two-sided hyperideal of H if it is a left and right hyperideal of H . A lateral hyperideal I of a ternary semihypergroup H is called a proper lateral hyperideal of H if $I \neq H$.

Definition 1.8 A left hyperideal I of a ternary semihypergroup H is called idempotent if $f(I, I, I) = I$.

Example 1.9 Let $H = \{a, b, c, d, e, g\}$ and $f(x, y, z) = (x * y) * z, \forall x, y, z \in H$, where $*$ is defined by the table:

*	a	b	c	d	e	g
a	a	{a, b}	c	{c, d}	e	{e, g}
b	b	b	d	d	g	g
c	c	{c, d}	c	{c, d}	c	{c, d}
d	d	d	d	d	d	d
e	e	{e, g}	c	{c, d}	e	{e, g}
g	g	g	d	d	g	g

Then (H, f) is a ternary semihypergroup. Clearly, $I_1 = \{c, d\}, I_2 = \{c, d, e, g\}$ and H are lateral hyperideals of H .

Example 1.10 Let $H = \{a, b, c, d, e, g\}$ and $f(x, y, z) = (x * y) * z, \forall x, y, z \in H$, where $*$ is defined by the table:

*	a	b	c	d	e	g
a	{b, c}	{b, c}	{b, c}	{b, c}	{b, c}	{b, c}
b	{a, c}	{a, c}	{a, c}	{a, c}	{a, c}	{a, c}
c	{a, b}	{a, b}	{a, b}	{a, b}	{a, b}	{a, b}
d	H-d	H-d	H-d	H-d	H-d	H-d
e	H-e	H-e	H-e	H-e	H-e	H-e
g	H-g	H-g	H-g	H-g	H-g	H-g

Then (H, f) is a ternary semihypergroup. There is no proper lateral hyperideal of H .

Example 1.11 Let $|H| \geq 4$ and $f: H \times H \times H \rightarrow \mathcal{P}^*(H)$, defined as follows:

$$f(x_0, x_0, x_0) = H - \{x_0, x_1\}$$

$$f(x, y, z) = H - \{x_0, x_2\}, \forall (x, y, z) \neq (x_0, x_0, x_0)$$

and $x_0 \neq x_1 \neq x_2 \neq x_0$. (H, f) is a ternary semihypergroup. It can be seen that $H - \{x_0\}$ and $H - \{x_0, x_2\}$ are proper lateral hyperideals of H .

Example 1.12 Let $H = \{a, b, c\}$ be a set with a ternary hyperoperation f defined as follows:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} x & \text{for } x = y = z, \\ b & \text{for } x \neq y \neq z, \\ z & \text{for } x = y, x \neq z, x \neq b, \\ \{a, c\} & \text{for } x = y = b, z \neq b. \end{cases}$$

It is easy to see that (H, f) is a ternary semihypergroup, and further it is a commutative ternary hypergroup.

It is clear that due to associative law in ternary semihypergroup H , $\forall x_1, x_2, \dots, x_{2n+1} \in H$ and $m, n \in \mathbb{Z}^+$ with $m \leq n$, one may write

$$\begin{aligned} f(x_1, x_2, \dots, x_{2n+1}) &= f(x_1, \dots, x_m, x_{m+1}, x_{m+2}, \dots, x_{2n+1}) = \\ &= f(x_1, \dots, f(x_m, x_{m+1}, x_{m+2}), x_{m+3}, x_{m+4}, \dots, x_{2n+1}). \end{aligned}$$

Let (H, f) be a ternary semihypergroup. It is clear that the intersection of all lateral hyperideals of a ternary subsemihypergroup T of H containing a nonempty subset A of T is the lateral hyperideal of H generated by A .

For every element $a \in H$, the left, right, lateral, two-sided and hyperideal generated by a are respectively given by

$$\langle a \rangle_l = \{a\} \cup f(H, H, a)$$

$$\langle a \rangle_r = \{a\} \cup f(a, H, H)$$

$$\langle a \rangle_m = \{a\} \cup f(H, a, H) \cup f(H, H, a, H, H)$$

$$\langle a \rangle_t = \{a\} \cup f(H, H, a) \cup f(a, H, H) \cup f(H, H, a, H, H)$$

$$\langle a \rangle = \{a\} \cup f(H, H, a) \cup f(a, H, H) \cup f(H, a, H) \cup f(H, H, a, H, H)$$

Definition 1.13 Let (H, f) be a ternary semihypergroup. A proper hyperideal P of H is called prime hyperideal of H if $f(A, B, C) \subseteq P$ implies $A \subseteq P$ or $B \subseteq P$ or $C \subseteq P$ for any three hyperideals A, B, C of H .

Definition 1.14 Let (H, f) be a ternary semihypergroup. A proper hyperideal P of H is said to be strongly irreducible, if for hyperideals T and K of H , $T \cap K \subseteq P$ implies that $T \subseteq P$ or $K \subseteq P$

Definition 1.15 A proper hyperideal A of a ternary semihypergroup H is called a semiprime hyperideal of H if $f(I, I, I) \subseteq A$ implies $I \subseteq A$ for any hyperideal I of H .

Definition 1.16 A proper hyperideal A of a ternary semihypergroup H is called completely semiprime hyperideal of H if $f(x, x, x) \subseteq A$ implies that $x \in A, \forall x \in A$.

Definition 1.17 A subsemihypergroup B of a ternary semihypergroup H is called a bi-hyperideal of H if $f(B, H, B, H, B) \subseteq B$.

2. REGULAR TERNARY SEMIHYPERGROUPS

Definition 2.1 A ternary semihypergroup H is said to be regular if $\forall a \in H, \exists x \in H$ such that $a \in f(a, x, a)$.

A ternary semihypergroup H is called regular if all of its elements are regular.

It is clear that every ternary hypergroup is a regular ternary semihypergroup.

The ternary semihypergroups of the Examples 1.9 and 1.12 are regular ternary semihypergroups.

Lemma 2.2 Every lateral hyperideal of a regular ternary semihypergroup H is a regular ternary semihypergroup.

Proof. Let L be a lateral hyperideal of a regular ternary semihypergroup H . Then $\forall a \in L, \exists x \in H$, such that $a \in f(a, x, a)$. Now $a \in f(a, x, a) \subseteq f(a, x, f(a, x, a)) \subseteq f(a, f(x, a, x), a) \subseteq f(a, L, a)$. So $\exists b \in L$ such that $a \in f(a, b, a)$. This implies that L is a regular ternary semihypergroup.

Remark. Every hyperideal of a regular ternary semihypergroup H is a regular ternary semihypergroup.

Theorem 2.3 Let (H, f) be a ternary semihypergroup. Then the following statements are equivalent:

1. H is regular.
2. For any right hyperideal R , lateral hyperideal M and left hyperideal L of H , $f(R, M, L) = R \cap M \cap L$.
3. $\forall a, b, c \in H, f(\langle a \rangle_r, \langle b \rangle_m, \langle c \rangle_l) = \langle a \rangle_r \cap \langle b \rangle_m \cap \langle c \rangle_l$.
4. $\forall a \in H, f(\langle a \rangle_r, \langle a \rangle_m, \langle a \rangle_l) = \langle a \rangle_r \cap \langle a \rangle_m \cap \langle a \rangle_l$.

Proof. (1) \Rightarrow (2). Let H be a regular ternary semihypergroup. Let R, M and L be a right, a lateral and a left hyperideal of H respectively. Then clearly, $f(R, M, L) \subseteq R \cap M \cap L$. Now for $a \in R \cap M \cap L$, we have $a \in f(a, x, a)$ for some $x \in H$. This implies that $a \in f(a, x, a) \subseteq f(f(a, x, a), x, f(a, x, a)) \subseteq f(R, M, L)$. Thus we have $R \cap M \cap L \subseteq f(R, M, L)$. So we find that $f(R, M, L) = R \cap M \cap L$.

Clearly, (2) \Rightarrow (3) and (3) \Rightarrow (4).

(4) \Rightarrow (1). Let $a \in H$. Clearly, $a \in \langle a \rangle_r \cap \langle a \rangle_m \cap \langle a \rangle_l = f(\langle a \rangle_r, \langle a \rangle_m, \langle a \rangle_l)$. Then we have, $a \in f(f(a, H, H) \cup \{a\}, f(H, a, H) \cup \{a\}, f(H, H, a, H, H) \cup \{a\}, f(H, H, a) \cup \{a\}) \subseteq f(a, H, a)$. So we find that $a \in f(a, H, a)$ and hence $\exists x \in H$ such that $a \in f(a, x, a)$. This implies that a is regular and hence H is regular.

Corollary 2.4 Let (H, f) be a ternary semihypergroup. Then the following statements are equivalent:

1. H is regular.
2. For any right hyperideal R and left hyperideal L of H , $f(R, H, L) = R \cap L$.
3. $\forall a, b \in H, f(\langle a \rangle_r, H, \langle b \rangle_l) = \langle a \rangle_r \cap \langle b \rangle_l$.
4. $\forall a \in H, f(\langle a \rangle_r, H, \langle a \rangle_l) = \langle a \rangle_r \cap \langle a \rangle_l$.

Theorem 2.5 A ternary semihypergroup H is regular if and only if every hyperideal of H is idempotent.

Proof. Let H be a regular ternary semihypergroup and I be any hyperideal of H . Then $f(I, I, I) \subseteq f(H, H, I) \subseteq I$. Let $a \in I$. Then $\exists x \in H$ such that $a \in f(a, x, a) \subseteq f(a, x, f(a, x, a))$. Since I is a hyperideal and $a \in I$, $f(x, a, x) \subseteq I$. Thus $a \in f(a, x, a) \subseteq f(a, x, f(a, x, a)) \subseteq f(I, I, I)$. Consequently, $I \subseteq f(I, I, I)$ and hence $f(I, I, I) = I$, that is I is idempotent.

Conversely, suppose that every hyperideal of H is idempotent. Let A, B and C be three hyperideals of H . Then $f(A, B, C) \subseteq f(A, H, H) \subseteq A, f(A, B, C) \subseteq f(H, B, H) \subseteq B$ and $f(A, B, C) \subseteq f(H, H, C) \subseteq C$. This implies that $f(A, B, C) \subseteq A \cap B \cap C$. Also, $f(A \cap B \cap C, A \cap B \cap C, A \cap B \cap C) \subseteq f(A, B, C)$. Again, since $A \cap B \cap C$ is a hyperideal of H , $f(A \cap B \cap C, A \cap B \cap C, A \cap B \cap C) = A \cap B \cap C$. Thus $A \cap B \cap C \subseteq f(A, B, C)$ and hence $A \cap B \cap C = f(A, B, C)$. Therefore, by Theorem 2.3, H is a regular ternary semihypergroup.

Theorem 2.6 A commutative ternary semihypergroup H is regular if and only if every hyperideal of H is semiprime.

Proof. Let H be a commutative regular ternary semihypergroup and I be any hyperideal of H such that $f(A,A,A) \subseteq I$ for any hyperideal A of H . From Theorem 2.3, it follows that $f(A,A,A) = A$. Consequently, $A \subseteq I$ and hence I is a semiprime hyperideal of H .

Conversely, suppose that every hyperideal of a commutative ternary semihypergroup H is semiprime. Let $a \in H$. Then $f(a,H,a)$ is a hyperideal of H . Now by hypothesis, $f(a,H,a)$ is a semiprime hyperideal of H . If $f(a,H,a) = H$, then we are done. Now suppose that $f(a,H,a) \neq H$. Then

$$\begin{aligned} f(\langle a \rangle, \langle a \rangle, \langle a \rangle) &= f(f(H,H,a) \cup f(a,H,H) \cup f(H,a,H) \cup \\ &\quad \cup f(H,H,a,H,H) \cup \{a\}, f(H,H,a) \cup f(a,H,H) \cup \\ &\quad \cup f(H,a,H) \cup f(H,H,a,H,H) \cup \{a\}, f(H,H,a) \cup \\ &\quad \cup f(a,H,H) \cup f(H,a,H) \cup f(H,H,a,H,H) \cup \{a\}) \\ &\subseteq f(a,H,a) \end{aligned}$$

that is, $f(\langle a \rangle, \langle a \rangle, \langle a \rangle) \subseteq f(a,H,a)$. This implies that $\langle a \rangle \subseteq f(a,H,a)$, since $f(a,H,a)$ is a semiprime hyperideal of H . Consequently, $a \in f(a,x,a)$ for some $x \in H$ and hence H is a regular ternary semihypergroup.

Theorem 2.7 Let (H, f) be a ternary semihypergroup and I a hyperideal of H . The following statements are equivalent:

1. I is a regular hyperideal of H ;
2. $\forall a \in H, I \cup f(\langle a \rangle_r, \langle a \rangle_m, \langle a \rangle_l) = I \cup (\langle a \rangle_r \cap \langle a \rangle_m \cap \langle a \rangle_l)$;
3. $\forall a \in H \setminus I$, either $a \in f(a, a_1, a, a_2, a)$ or $a \in f(a, b_1, b_2, a, b_3, b_4, a)$, for some $a_1, a_2, b_1, b_2, b_3, b_4 \in H$.

Proof. (1) \Rightarrow (2). Suppose that I is a regular hyperideal. Then $\forall a \in H$,

$I \cup (\langle a \rangle_r \cap \langle a \rangle_m \cap \langle a \rangle_l) \subseteq (I \cup \langle a \rangle_r) \cap (I \cup \langle a \rangle_m) \cap (I \cup \langle a \rangle_l)$ Moreover, since each of the three sets on the right side contains I , then we have

$$\begin{aligned} I \cup (\langle a \rangle_r \cap \langle a \rangle_m \cap \langle a \rangle_l) &\subseteq \\ &\subseteq (I \cup \langle a \rangle_r) \cap (I \cup \langle a \rangle_m) \cap (I \cup \langle a \rangle_l) = \\ &= I \cup f(I \cup \langle a \rangle_r, I \cup \langle a \rangle_m, I \cup \langle a \rangle_l) = I \cup f(I, I \cup \langle a \rangle_m, I \cup \langle a \rangle_l) \cup \\ &\quad \cup f(\langle a \rangle_r, I, I \cup \langle a \rangle_l) \cup f(\langle a \rangle_r, \langle a \rangle_m, I) \cup f(\langle a \rangle_r, \langle a \rangle_m, \langle a \rangle_l) = \\ &= I \cup f(\langle a \rangle_r, \langle a \rangle_m, \langle a \rangle_l) \subseteq I \cup (\langle a \rangle_r \cap \langle a \rangle_m \cap \langle a \rangle_l). \end{aligned}$$

(2) \Rightarrow (3). We note that

$$\begin{aligned} \langle I \cup \langle a \rangle_r \rangle_r &= \langle I \cup \langle a \rangle_r \rangle_r \cap H \cap H = I \cup f(\langle I \cup \langle a \rangle_r \rangle_r, H, H) = \\ &= I \cup f(I, H, H) \cup f(\langle a \rangle_r, H, H) \cup f(I, H, H, H, H) \cup \\ &\quad \cup f(\langle a \rangle_r, H, H, H, H) = \\ &= I \cup f(I, H, H) \cup f(a, H, H, H) \cup f(a, H, H, H, H) \cup \\ &\quad \cup f(I, H, H, H, H) \cup f(a, H, H, H, H) \cup f(a, H, H, H, H, H, H) = \\ &= I \cup f(I, H, H) \cup f(a, H, H) \cup f(a, H, H, H, H) = \\ &= \langle I \cup f(a, H, H) \rangle_r = I \cup f(a, H, H). \end{aligned}$$

In the same manner, we obtain

$$\langle I \cup \langle a \rangle_m \rangle_m = \langle I \cup f(H, a, H) \rangle_m = I \cup f(H, a, H) \cup f(H, H, a, H, H),$$

$$\langle I \cup \langle a \rangle_1 \rangle_1 = \langle I \cup f(H, H, a) \rangle_1 = I \cup f(H, H, a).$$

Then

$$\begin{aligned} & \langle I \cup f(a, H, H) \rangle_r \cap \langle I \cup f(H, a, H) \rangle_m \cap \langle I \cup f(H, H, a) \rangle_1 = \\ & = I \cup f(\langle I \cup f(a, H, H) \rangle_m, \langle I \cup f(H, a, H) \rangle_m, \langle I \cup f(H, H, a) \rangle_1) = \text{The result now follows.} \\ & = I \cup f(a, H, H, H, a, H, H, H, a) \cup f(a, H, H, H, H, a, H, H, H, a) = \\ & = I \cup f(a, H, a, H, a) \cup f(a, H, H, a, H, H, a). \end{aligned}$$

(3) \Rightarrow (1). Let R be an arbitrary right hyperideal, M an arbitrary lateral hyperideal, L an arbitrary left hyperideal of H all containing I . Let us assume that I satisfies (3). It is clear that, $I \cup f(R, M, L) \subseteq R \cap M \cap L$.

Let $a \in R \cap M \cap L$. By (3), $a \in I$ or $a \in f(a, a_1, a, a_2, a)$ or $a \in f(a, b_1, b_2, a, b_3, b_4, a)$ for some $a_1, a_2, b_1, b_2, b_3, b_4 \in H$. We note also that in the second and third cases we have:

$$\begin{aligned} a & \in f(a, a_1, a, a_1, a, a_2, a, a_2, a) = f(f(a, a_1, a_2), f(a_1, a, a_2), f(a, a_2, a)), \\ a & \in f(a, b_1, b_2, a, b_1, b_2, a, b_3, b_4, a, b_3, b_4, a) = \\ & = f(f(a, b_1, b_2), f(a, b_1, b_2), a, f(b_3, b_4, a), f(b_3, b_4, a)). \end{aligned}$$

Hence in the last two cases we have

$$a \in f(f(a, x_2, x_3), f(y_1, a, y_3), f(z_1, z_2, a)),$$

for some $x_2, x_3, y_1, y_2, z_1, z_2 \in H$. Whence, in any case we have $a \in I \cup f(R, M, L)$ and therefore $I \cup f(R, M, L) = R \cap M \cap L$.

Theorem 2.8 Let (H, f) be a ternary semihypergroup and I a regular hyperideal of H . Then, for any right hyperideal R , lateral hyperideal M and left hyperideal L of H , if $f(R, M, L) \subseteq I$, then $R \cap M \cap L \subseteq I$.

Proof. Suppose $f(R, M, L) \subseteq I$ and I is a regular hyperideal. Then

$$\begin{aligned} R \cap M \cap L & \subseteq \langle I \cup R \rangle_r \cap \langle I \cup M \rangle_m \cap \langle I \cup L \rangle_l = \\ I \cup f(\langle I \cup R \rangle_r, \langle I \cup M \rangle_m, \langle I \cup L \rangle_l) & = I \cup f(I, \langle I \cup M \rangle_m, \langle I \cup L \rangle_l) = \\ = f(R, I, \langle I \cup L \rangle_l) \cup f(R, M, I) \cup f(R, M, L) & \subseteq I. \end{aligned}$$

Corollary 2.9 A regular and strongly irreducible hyperideal is always prime.

Corollary 2.10 Every regular hyperideal is prime.

Definition 2.11 Let (H, f) be a ternary semihypergroup and $Q \subseteq H$. Then Q is called a quasi-hyperideal of H if and only if

$$f(Q, H, H) \cap f(H, Q, H) \cap f(H, H, Q) \subseteq Q \text{ and } f(Q, H, H) \cap f(H, H, Q, H, H) \cap f(H, H, Q) \subseteq Q.$$

Theorem 2.12 Let (H, f) be a regular ternary semihypergroup and $Q \subseteq H$. Then Q is a quasi-hyperideal if and only if $f(Q, H, Q, H, Q) \cap f(Q, H, H, Q, H, H, Q) \subseteq Q$.

Proof. Let H be a regular ternary semihypergroup and Q be a quasi-hyperideal of H . Then $f(Q, H, Q, H, Q) \cap f(Q, H, H, Q, H, H, Q) \subseteq f(H, H, Q), f(Q, H, H)$, and $f(H, Q, H) \cup f(H, H, Q, H, H)$ and hence

$$\begin{aligned} & f(Q, H, Q, H, Q) \cap f(Q, H, H, Q, H, H, Q) \subseteq \\ & \subseteq f(H, H, Q) \cap (f(H, Q, H) \cup f(H, H, Q, H, H)) \cap f(Q, H, H) \subseteq Q. \end{aligned}$$

Conversely, suppose that H is regular and $f(Q, H, Q, H, Q) \cap f(Q, H, H, Q, H, H, Q) \subseteq Q$.

Then

$$\begin{aligned} & f(Q, H, H) \cap (f(H, Q, H) \cup f(H, H, Q, H, H)) \cap f(H, H, Q) = \\ & = f(f(Q, H, H), f(H, Q, H) \cup f(H, H, Q, H, H), f(H, H, Q)) = \\ & = f(f(Q, H, H), f(H, Q, H), f(H, H, Q)) \cup f(f(Q, H, H), f(H, H, Q, H, H), \\ & f(H, H, Q)) \subseteq f(Q, H, Q, H, Q) \cup f(Q, H, H, Q, H, H, Q) \subseteq Q. \end{aligned}$$

Theorem 2.13 Let (H, f) be a regular ternary semihypergroup and Q_1, Q_2, Q_3 be three quasi-hyperideals of H . Then $f(Q_1, Q_2, Q_3)$ is a quasi-hyperideal.

Proof.

$$\begin{aligned} & f(f(Q_1, Q_2, Q_3), H, f(Q_1, Q_2, Q_3), H, f(Q_1, Q_2, Q_3)) \cup f(f(Q_1, Q_2, Q_3), H, H, \\ & f(Q_1, Q_2, Q_3), H, H, f(Q_1, Q_2, Q_3)) = (f(Q_1, f(Q_2, Q_3, H), Q_1, f(Q_2, Q_3, H), Q_1), Q_2, Q_3) \cup \\ & \cup f(f(Q_1, f(Q_2, Q_3, H), H, Q_1, f(Q_2, Q_3, H), H, Q_1), Q_2, Q_3) \subseteq (Q_1, Q_2, Q_3). \end{aligned}$$

Corollary 2.14 The family of all quasi-hyperideals of a regular ternary semihypergroup is a ternary semihypergroup.

3. COMPLETELY REGULAR AND INTRA-REGULAR TERNARY SEMIHYPERGROUPS

Definition 3.1 Let (H, f) be a ternary semihypergroup. An element $a \in H$ is said to be left (resp. right) regular if $\exists x \in H$ such that $a \in f(x, a, a)$ (resp. $a \in f(a, a, x)$).

If all the elements of a ternary semihypergroup H are left (resp. right) regular, then H is called left (resp. right) regular.

The ternary semihypergroup of the Examples 1.9 is a completely regular ternary semihypergroup.

Theorem 3.2 A ternary semihypergroup (H, f) is left (resp. right) regular if and only if every left (resp. right) hyperideal of H is completely semiprime.

Proof. Let H be a left regular ternary semihypergroup and L be any left hyperideal of H . Suppose that $f(a, a, a) \subseteq L$ for $a \in H$. Since H is left regular, $\exists x \in H$ such that $a \in f(x, a, a) \subseteq f(x, f(x, a, a), a) \subseteq f(x, x, f(a, a, a)) \subseteq f(H, H, L) \subseteq L$. Thus L is completely semiprime.

Conversely, suppose that every left hyperideal of H is completely semiprime. Now $\forall a \in H$, $f(H, a, a)$ is a left hyperideal of H . Then by hypothesis, $f(H, a, a)$ is a completely semiprime hyperideal of H . Now $f(a, a, a) \subseteq f(H, a, a)$. Since $f(H, a, a)$ is completely semiprime, it follows that $a \in f(H, a, a)$. So $\exists x \in H$ such that $a \in f(x, a, a)$. Consequently, a is left regular. Since a is arbitrary, it follows that H is left regular.

Similarly, it can be proved the theorem for the right regularity.

Definition 3.3 Let (H, f) be a ternary semihypergroup. An element $a \in H$ is said to be completely regular if it is left regular, right regular and regular.

If all the elements of H are completely regular, then H is called completely regular.

Proposition 3.4 A ternary semihypergroup (H, f) is completely regular if and only if $a \in f(a, a, H, a, a)$, $\forall a \in H$.

Proof. Let H be a completely regular ternary semihypergroup and $a \in H$. Then, by the definition, we have that $a \in f(a, a, H)$ and $a \in f(H, a, a)$, that is $a \in f(a, a, H) \cap f(H, a, a)$. Since H is completely regular, $\exists x \in H$ such that $a \in f(a, x, a)$. So we have

$$a \in f(a, x, a) \subseteq f(f(a, a, H), x, f(H, a, a)) \subseteq f(a, a, f(H, x, H), a, a) \subseteq f(a, a, H, a, a).$$

Conversely, suppose that $\forall a \in H$, $a \in f(a, a, H, a, a)$. Then

1. $a \in f(a, a, H, a, a) \subseteq f(a, f(a, H, a), a) \subseteq f(a, H, a)$, that is H is regular.

2. $a \in f(a, a, H, a, a) \subseteq f(f(a, a, H), a, a) \subseteq f(H, a, a)$, that is H is left regular.
3. $a \in f(a, a, H, a, a) \subseteq f(a, a, f(H, a, a)) \subseteq f(a, a, H)$, that is H is right regular. Therefore H is completely regular.

Theorem 3.5 A ternary semihypergroup (H, f) is completely regular if and only if every bi-hyperideal of H is completely semiprime.

Proof. Suppose that H is completely regular ternary semihypergroup. Let B be any bi-hyperideal of H . Let $f(b, b, b) \subseteq B$ for $b \in B$. Since H is completely regular, from Proposition 3.4, it follows that $b \in f(b, b, H, b, b)$. This implies that $\exists x \in H$ such that

$$\begin{aligned} b &\in f(b, b, x, b, b) \subseteq f(b, f(b, b, x, b, b), x, f(b, b, x, b, b), b) = \\ &= f(b, b, b, f(x, b, b, x), b, f(b, b, x, b, b), x, b, b, b) = \\ &= f(b, b, b, f(x, b, b, x), b, b, b, f(x, b, b, x), b, b, b) \subseteq f(B, H, B, H, B) \subseteq B. \end{aligned}$$

This shows that B is completely semiprime.

Conversely, suppose that every bi-hyperideal of H is completely semiprime. Since every left and right hyperideal of a ternary semihypergroup H is a bi-hyperideal of H , it follows that every left and right hyperideal of H is completely semiprime. Consequently, we have from Theorem 3.2 that H is both left and right regular.

Let $a \in H$. We consider $f(a, H, a)$. Let $x, y, z \in f(a, H, a)$ and $h_1, h_2 \in H$. Then for some $h_0, h_0', h_0'' \in H$ we have:

$$f(x, h_1, y, h_2, z) \subseteq f(f(a, h_0, a), h_1, f(a, h_0', a), h_2, f(a, h_0'', a)) \subseteq f(a, f(h_0, a, h_1, a, h_0', a, h_2, a, h_0''), a) \subseteq f(a, H, a).$$

This implies that $f(f(a, H, a), H, f(a, H, a), H, f(a, H, a)) \subseteq f(a, H, a)$. That is, $f(a, H, a)$ is a bi-hyperideal of H . Since $f(a, a, a) \subseteq f(a, H, a)$ and $f(a, H, a)$ is completely semiprime, it follows that $a \in f(a, H, a)$, $\forall a \in H$. That is H is regular. This completes the proof.

Theorem 3.6 If (H, f) is a completely regular ternary semihypergroup, then every bi-hyperideal of H is idempotent.

Proof. Let H be a completely regular ternary semihypergroup and B be a bi-hyperideal of H . Since H is a completely regular ternary semihypergroup, it is also a regular ternary semihypergroup. Let $b \in B$. Then $\exists x \in H$ such that $b \in f(b, x, b)$. This implies that $b \in f(B, H, B)$ and hence $B \subseteq f(B, H, B)$. Also $f(B, H, B) \subseteq f(B, H, B, H, B) \subseteq B$. Thus we find that $B = f(B, H, B)$. Again, we have from Proposition 3.4 that $b \in f(b, b, H, b, b) \subseteq f(B, B, H, B, B)$. This implies that $B \subseteq f(B, B, H, B, B) = f(B, f(B, H, B), B) = f(B, B, B) \subseteq B$. Consequently, $f(B, B, B) = B$.

Definition 3.7 A ternary semihypergroup (H, f) is called intra-regular if $\forall a \in H, \exists x, y \in H$ such that $a \in f(x, a, a, a, y)$.

Theorem 3.8 If (H, f) is an intra-regular ternary semihypergroup, then for every left hyperideal L , lateral hyperideal M and right hyperideal R of H , $L \cap M \cap R \subseteq f(L, M, R)$.

Proof. Suppose that H is an intra-regular ternary semihypergroup. Let L, M and R be a left hyperideal, lateral hyperideal and a right hyperideal of H respectively. Now for $a \in L \cap M \cap R$, we have $a \in f(x, a, a, a, y)$ for some $x, y \in H$. This implies that $a \in f(x, a, a, a, y) \subseteq f(f(x, x, a, a, a), f(y, x, a, a, a, y, x), f(a, a, a, y, y)) \subseteq f(L, M, R)$. Thus we have $L \cap M \cap R \subseteq f(L, M, R)$.

Proposition 3.9 Let (H, f) be an intra-regular ternary semihypergroup. Then a non-empty subset I of H is a hyperideal of H if and only if I is a lateral hyperideal of H .

Proof. Clearly, if I is a hyperideal of H , then I is a lateral hyperideal of H .

Conversely, let I be a lateral hyperideal of an intra-regular ternary semihypergroup. Let $a \in I$ and $s, t \in H$. Then $a \in H$ and hence $\exists x, y \in H$ such that $a \in f(x, a, a, y)$. Now $f(s, t, a) \subseteq f(s, t, f(x, a, a, y)) \subseteq f(H, I, H) \subseteq I$ and $f(a, s, t) \subseteq f(f(x, a, a, y), s, t) \subseteq f(H, I, H) \subseteq I$. This implies that I is both a left hyperideal and a right hyperideal of H . Consequently, I is a hyperideal of H .

Lemma 3.10 Every lateral hyperideal of an intra-regular ternary semihypergroup (H, f) is an intra-regular ternary semihypergroup.

Proof. Let L be a lateral hyperideal of an intra-regular ternary semihypergroup H . Then $\forall a \in L, \exists x, y \in H$ such that $a \in f(x, a, a, y)$. Now $a \in f(x, a, a, y) \subseteq f(x, f(x, a, a, y), f(x, a, a, y), f(x, a, a, y), y) \subseteq f(x, x, a, a, y, y), f(a, a, a), f(y, x, a, a, a, y, y) \subseteq f(L, f(a, a, a), L)$. This implies that $\exists u, v \in L$ such that $a \in f(u, f(a, a, a), v)$. Consequently, L is an intra-regular ternary semihypergroup.

From the Proposition 3.9 we have the following corollary:

Corollary 3.11 Every hyperideal of an intra-regular ternary semihypergroup H is an intra-regular ternary semihypergroup.

Theorem 3.12 Let I be a hyperideal of an intra-regular ternary semihypergroup H and J be a hyperideal of I . Then J is a hyperideal of the entire ternary semihypergroup H .

Proof. It is sufficient to show that J is a lateral hyperideal of H . Let $a \in J \subseteq I$ and $s, t \in H$. Then $f(s, a, t) \subseteq I$. We have to show that $f(s, a, t) \subseteq J$. From Corollary 3.11, it follows that I is an intra-regular ternary semihypergroup. Thus $\exists u, v \in I$ such that

$$f(s, a, t) \subseteq f(u, f(s, a, t), f(s, a, t), v) \subseteq f(f(u, s, a, t, s), a, f(t, s, a, t, v)) \subseteq f(I, J, I) \subseteq J$$

Consequently, J is a lateral hyperideal of H .

Theorem 3.13 A ternary semihypergroup (H, f) is intra-regular if and only if every hyperideal of H is completely semiprime.

Proof. Let H be an intra-regular ternary semihypergroup and I be a hyperideal of H . Let $f(a, a, a) \subseteq I$ for $a \in H$. Since H is intra-regular, $\exists x, y \in H$ such that $a \in f(x, f(a, a, a), y) \subseteq I$. Consequently, I is completely semiprime.

Conversely, suppose that every hyperideal of H is completely semiprime. Let $a \in H$. Then $f(a, a, a) \subseteq \langle f(a, a, a) \rangle$. This implies that $a \in \langle f(a, a, a) \rangle$, since $\langle f(a, a, a) \rangle$ is completely semiprime. Now

$$\langle f(a, a, a) \rangle = f(H, H, f(a, a, a)) \cup f(f(a, a, a), H, H) \cup f(H, f(a, a, a), H) \cup f(H, H, f(a, a, a), H, H) \cup f(a, a, a)$$

So we have the following cases: If $a \in f(H, H, f(a, a, a))$, then $f(a, a, a) \subseteq f(H, H, f(a, a, a), a, a)$. Hence $a \in f(H, H, H, f(a, a, a), a, a) \subseteq f(H, H, a, a, a, H) \subseteq f(H, f(a, a, a), H)$ If $a \in f(f(a, a, a), H, H)$, then $f(a, a, a) \subseteq f(a, a, f(a, a, a), H, H)$. Hence $a \in f(a, a, f(a, a, a), H, H, H, H) \subseteq f(H, a, a, a, H, H, H) \subseteq f(H, f(a, a, a), H)$ If $a \in f(H, f(a, a, a), H)$, then we are done.

If $a \in f(H, H, f(a, a, a), H, H)$, then $f(a, a, a) \subseteq f(a, H, H, f(a, a, a), H, H, a)$.

Hence, $a \in f(H, H, a, H, H, f(a, a, a), H, H, a, H, H) \subseteq f(H, H, H, f(a, a, a), H, H, H) \subseteq f(H, f(a, a, a), H)$.

If $a \in f(a, a, a)$, then, $a \in f(a, a, a) \subseteq f(f(a, a, a), f(a, a, a), f(a, a, a)) \subseteq f(H, f(a, a, a), H)$

So we find that in any case, H is intra-regular

REFERENCES

[1] Cayley A. (1845) Camb. Math. J. 4(1).	V.29, 1-19.
[2] Dörnte W. (1929) Untersuchungen über einen verallgemeinerten Gruppenbegriff, Math. Z.,	[3] Iseki K.(1995) A characterization of regular semigroups, Proc. Japan Acad. 32, 676-677.
	[4] Kasner E. (1904) An extension of the group

concept, Bull. Amer. Math. Soc. 10, 290-291.

[5] Kapranov, M., Gelfand, I. M., Zelevinskii, A. (1994) Discriminants, resultants and multidimensional determinants. Birkhäuser, Berlin.

[6] Kerner, R. (2000) Ternary algebraic structures and their applications in physics. Univ. P. & M. Curie preprint, Paris, ArXiv math-ph/0011023.

[7] Kovacs, L. (1956) A note on regular rings, Publ. Math. Debrecen 4, 465-468.

[8] Lehmer D.H. (1932) A ternary analogue of

abelian groups, Amer. J. Math. 329-338.

[9] Lajos, S. (1961) A remark on regular semigroups, Proc. Japan Acad. 37, 29-30.

[10] Los, J. (1995) On the extending of models I, Fundamenta Mathematicae 42, 38-54.

[11] Marty, F. (1934) Sur une generalization de la notion de group, 8th Congres Math. Scandinaves, Stockholm, 45-49.

[12] Neumann, J. v. (1936) On regular rings, Proc. Nat. Acad. Sci. USA 22, 707-713.