ISSN 1311-3321 (print)
ISSN 2535-1028 (CD-ROM)
ISSN 2603-4123 (on-line)

UNIVERSITY OF RUSE "Angel Kanchev"
РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "Ангел Кънчев"

BSc, MSc and PhD Students & Young Scientists
Студенти, докторанти и млади учени

PROCEEDINGS

Volume 63, book 1.2.

Agricultural Machinery and Technologies, Agrarian Science and Veterinary Medicine & Maintenance and Reliability & Thermal, Hydro-and Pneumatic Equipment & Ecology and Conservation &Industrial Design

НАУЧНИ ТРУДОВЕ

Том 63, серия 1.2.

Земеделска техника и технологии, аграрни науки и ветеринарна медицина & Ремонт и надеждност & Топлотехника, хидравлика и пневматика & Екология и опазване на околната среда & Промишлен дизайн

Ruse
Русе
2024

Volume 63 of PROCEEDINGS includes the papers presented at the scientific conference RU & SU'24, organized and conducted by University of Ruse "Angel Kanchev" and the Union of Scientists - Ruse. Series 1.2. contains papers reported in the Agricultural Machinery and Technologies, Agrarian Science and Veterinary Medicine; Maintenance and Reliability; Thermal, Hydro- and Pneumatic Equipment; Ecology and Conservation and Industrial Design.

Book	Code	Faculty and Section
Agrarian and Industrial Faculty		
1.1.	FRI-8.303b-1-AMT&ASVM	Agricultural Machinery and Technologies, Agrarian Science and Veterinary Medicine
	FRI-1.202-1-MR	Maintenance and Reliability
	FRI-9.2-1-THPE	Thermal, Hydro- and Pneumatic Equipment
	FRI-19.206-1-EC	Ecology and Conservation
	FRI-16.203-1-ID	Industrial Design
1.2.	THU-SSS-AMT&ASVM	Agricultural Machinery and Technologies, Agrarian Science and Veterinary Medicine
	THU-SSS-MR	Maintenance and Reliability
	THU-SSS-THPE	Thermal, Hydro- and Pneumatic Equipment
	THU-SSS-EC	Ecology and Conservation
	THU-SSS-ID	Industrial Design
Faculty of Mechanical and Manufacturing Engineering		
2.1.	FRI-1.317-1-MEMBT	Mechanical Engineering and Machine-Building Technologies
2.2.	TUE-1.417-SSS-MEMBT	Mechanical Engineering and Machine-Building Technologies
Faculty of Electrical Engineering Electronics and Automation		
3.1.	FRI-10.326-1-EEEA	Electrical Engineering, Electronics and Automation
3.2.	FRI-2G.303-1-CCT1	Communication and Computer Technologies 1
	FRI-2G.302-1-CCT2	Communication and Computer Technologies 2
3.3.	THU-10.326-SSS-EEEA	Electrical Engineering, Electronics and Automation
	THU-2G.303-SSS-CCT	Communication and Computer Technologies
Faculty of Transport		
4.1.	FRI-KC.H2-1-TMS	Transport and Machine Science
	SAT-KC.H2-1-TMS	Transport and Machine Science
4.2.	FRI-20.21-2-SITSTL	Sustainable and Intelligent Transport Systems, Technologies and Logistics
4.3.	MON-5.21-SSS-TMS	Transport and Machine Science
Faculty of Business and Management		
5.1.	FRI-2B.412-1-EM1	Economics and Management
5.3.	THU-2G404-SSS-EM	Economics and Management
5.4.	FRI-2G.510-1-ESIS	European Studies and International Security
8.2.	FRI-1.322-1-SW	Social Work
Faculty of Natural Sciences and Education		
6.1.	FRI-1.414-MIP	Mathematics, Informatics and Physics
6.2.	FRI-2G.305-1-PP	Pedagogy and Psychology
6.3.	FRI-2G.309-1-LL	Linguistics and Literature
	FRI-12.23-1-AS	Art Studies
6.4.	FRI-2G.307-1-ERI	Education - Research and Innovations

6.5.	FRI-1.219-SSS-PP	Pedagogy and Psychology
6.6.	FRI-2G.405-SSS-LLA	Linguistics, Literature and Art Science & History, Ethnology and Folklore
6.7.	FRI-2.203-SSS-FM	Financial Mathematics
	FRI-1.407.1-SSS-I	Informatics
Faculty of Law		
7.1.	FRI-2B.313-1-L	Law Studies
	SAT-2B.313-1-L	Law Studies
7.2.	FRI-2B.312-1-NS	National Security
7.3.	WED-2B313-SSS-L	Law Studies
Faculty of Public Health and Health Care		
8.1.	FRI-2K.201-1-HP	Health Promotion
8.3.	FRI-2G.104-1-HC	Health Care
8.4.	FRI-2G.309-1-MCDA	Medical and Clinical Diagnostic Activities
8.5.	THU-K.101-SSS-HP	Health Promotion
	THU-2.101-SSS-HC	Health Care
	THU-2Г.105-SSS-MCDA	Medical and Clinical Diagnostic Activities
Quality of Education Directorate		
9.1.	FRI-2.104-1-QHE	Quality of Higher Education
Razgrad Branch of the University of Ruse		
10.1.	FRI-LCR-1-CT(R)	Chemical Technologies
	FRI-LCR-P-1-CT(R)	Chemical Technologies (Poster session)
10.2.	FRI-LCR-1-BFT(R)	Biotechnologies and Food Technologies
	SAT-LCR-P-1-BFT(R)	Biotechnologies and Food Technologies (Poster session)
10.3.	TUE-SSS-BFT(R)	Biotechnologies and Food Technologies
	TUE-SSS-CT(R)	Chemical Technologies
Silistra Branch of the University of Ruse		
11.1.	FRI-110-1-MT(S)	Methodology of Training in...
	FRI-229-1-P(S)	Philology
	FRI-216-1-TS(S)	Technical Sciences
11.2.	FRI-239-I-PMT(S)	Methodology of Training in...
	FRI-229-I-H(S)	Humanities
	FRI-216-I-TS(S)	Technical Sciences

The papers have been reviewed.

ISSN 1311-3321 (print)
ISSN 2535-1028 (CD-ROM)
ISSN 2603-4123 (on-line)

The issue was included in the international ISSN database, available at https://portal.issn.org/.
The online edition is registered in the portal ROAD scientific resources online open access

PROGRAMME COMMITTEE

ORGANISING COMMITETE

- ♦ **ORGANIZED BY: UNIVERSITY OF RUSE (UR) AND UNION OF SCIENTISTS (US) - RUSE**
- ♦ **ORGANISING COMMITTEE:**

  - **Chairperson:**
    Prof. Plamen Kangalov – Rector of UR, Chairperson of US – Ruse,
    Prof. DTSc. Hristo Beloev, DHC mult., Academician of Bulgarian Academy of Sciences

  - **Scientific Secretary:**
    Assoc. Prof. Desislava Atanasova, PhD
    datanasova@uni-ruse.bg; 082/888 249

  - **THEMATIC FIELDS:**
    - **Agricultural Machinery and Technologies, Agrarian Sciences and Veterinary Medicine**
      Assoc. Prof. Atanas Atanasov, PhD,
      aatanasov@uni-ruse.bg, +359 885 497 406
    - **Maintenance and Reliability**
      Prof. Mitko Nikolov, DSc,
      mnikolov@uni-ruse.bg, +359 82 888 458
    - **Thermal, Hydro- and Pneumatic Equipment**
      Prof. Gencho Popov, DSc,
      gspopov@uni-ruse.bg, +359 82 888 441
    - **Ecology and Conservation**
      Assoc. Prof. Plamen Manev, PhD,
      pmanev@uni-ruse.bg, +359 889 382 797
    - **Industrial Design**
      Assoc. Prof. Yordan Doychinov, PhD,
      doichinov@uni-ruse.bg, +359 887 273 040
    - **Pedagogy; Psychology and Methodology of training in...;** (18.10.24, Silistra)
      Assoc. Prof. Diana Zhelezova-Mindizova, PhD,
      dmindizova@uni-ruse.bg
    - **Philology** (27.10.23, Silistra)
      Assoc. Prof. Rumiana Lebedova, PhD,
      rlebedova@uni-ruse.bg
    - **Technical Sciences** (27.10.23, Silistra)
      Assoc. Prof. Evgenia Goranova, PhD,
      egoranova@uni-ruse.bg
    - **Chemical Technologies** (08-09.11., Razgrad)
    - **Biotechnologies and Food Technologies** (08-09.11., Razgrad),
      Prof. Tsvetan Dimitrov, PhD,
      conf_rz@abv.bg, +359 887 631 645
    - **Mechanical Engineering and Machine-building Technologies**
      Prof. Ivelin Ivanov, PhD,
      ivivanov@uni-ruse.bg, +359 82 888 472

- **Electrical Engineering, Electronics and Automation**
  Assoc. Prof. Boris Evstatiev, DSc, bevstatiev@uni-ruse.bg, +359 82 888 371,
  Assoc. Prof. Kiril Sirakov, csirakov@uni-ruse.bg, +359 82 888 364
- **Communication and Computer Systems**
  Assoc. Prof. Yordan Kalmukov, jkalmukov@uni-ruse.bg, +359 82 888 681,
  Assoc. Prof. Adriana Borodzhieva, PhD, aborodzhieva@uni-ruse.bg, +359 82 888 734
- **Transport and Machine Science**
  Assoc. Prof. Tonch Balbuzanov,
  tbalbuzanov@uni-ruse.bg, +359 82 888 608
- **Sustainable and Intelligent Transport Systems, Technologies and Logistics**
  Prof. Velizara Pencheva, PhD,
  vpencheva@uni-ruse.bg,+359 82 888 558, +359 82 888 608
- **Economics and Management**
  Pr. Assist. Prof. Miroslava Boneva, PhD, mboneva@uni-ruse.bg, +359 82 888 776,
  Pr. Assist. Prof. Elizar Stanev, PhD, eastanev@uni-ruse.bg, +359 82 888 557
- **European studies and International Security**
  Prof. Vladimir Chukov, DSc, vchukov@uni-ruse.bg, 0889 768745,
  Pr. Assist. Elizar Stanev, eastanev@uni-ruse.bg, +359 82 888 557
- **Mathematics, Informatics and Phisics**
  Prof. Tsvetomir Vasilev, PhD,
  tvasilev@uni-ruse.bg, +359 82 888 475
- **Education - Research and Innovations**
  Pr. Assist. Prof. Ralica Vasileva-Ivanova, PhD,
  rivanova@uni-ruse.bg, 0884 109 719
- **Pedagogy and Psichology**
  Assoc. Prof. Valentina Vasileva, PhD, rk-ppi@uni-ruse.bg, 0898 407 577,
  Assoc. Prof. Galina Georgieva, PhD, zrk-ppi@uni-ruse.bg, 0889 951 920
- **History, Ethnology and Folklore**
  Assist. Prof. Veselka Radeva, PhD,
  vradeva@uni-ruse.bg, 082888437
- **Linguistics, Literature and Art Science**
  Assoc. Prof. Velislava Doneva, PhD,
  doneva_v@uni-ruse.bg, 0886 060 299
- **Health Promotion**
  Assoc. Prof. Stefka Mindova, PhD,
  smindova@uni-ruse.bg, +359 882 895 149
- **Social Work**
  Pr. Assist. Prof. Ana Popova, PhD,
  apopova@uni-ruse.bg, +359 889 874 219
- **Medical and Clinical Diagnostic Activities**
  Pr. Assist. Deniza Trancheva, MD, PhD,
  dtrancheva@uni-ruse.bg, +359 82 888 410
- **Health care**
  Pr. Assist. Prof. Yoana Lukanova, PhD
  ylukanova@uni-ruse.bg, +359 885 047 644
- **Law**
  Assoc. Prof. Elitsa Kumanova, PhD,
  ekumanova@uni-ruse.bg, +359 884 980 050

- **National Security**
  Assoc. Prof. Milen Ivanov, DSc,
  poligon@abv.bg, +359 82 888 736
- **Quality of Higher Education**
  Prof. Ivanichka Serbezova, PhD, iserbezova@uni-ruse.bg,
  Daniela Todorova, dtodorova@uni-ruse.bg, +359 82 888 378

- **REVIEWERS:**

Agricultural Machinery and Technologies, Agrarian Science and Veterinary Medicine & Maintenance and Reliability & Thermal, Hydro- and Pneumatic Equipment & Ecology and Conservation & Industrial Design

Content

WED-SSS-AMT&ASVM-01

FERTILIZATION EFFECTS ON MAIZE PRODUCTIVITY AND PERSPECTIVES FOR IMPLEMENTATION

Angel Ivanov – Student
Department Agricultare machinary,
University of Ruse "Angel Kanchev"
Tel.: +359 88 717 4014
E-mail: aivanov@uni-ruse.bg

Dimitria Ilieva – Assoc. prof., PhD
Department Agricultare machinary
University of Ruse "Angel Kanchev"
Phone: 082 888 542
E-mail: dilieva@uni-ruse.bg

Abstract: *This study investigates the effects of fertilization on maize productivity, emphasizing the implications for sustainable agricultural practices. Through a comprehensive analysis of various fertilization regimes—comprising organic, inorganic, and integrated approaches—this research highlights the differential impacts on maize yield, soil health, and nutrient dynamics. Results indicate that optimized fertilization strategies can significantly enhance maize productivity, with notable improvements in biomass, grain quality, and overall yield stability. Moreover, the study addresses the environmental considerations associated with fertilization practices, including nutrient runoff and soil degradation. Perspectives for implementation suggest a multidisciplinary approach, incorporating precision agriculture techniques, farmer education, and policy frameworks to promote sustainable fertilization methods. Ultimately, the findings underscore the critical role of tailored fertilization strategies in meeting global food security challenges while preserving ecological integrity.*

Keywords*: Maize, Mineral nutrition.*

INTRODUCTION

Maize (Zea mays L.) is one of the most important crops in the world and fertilization is the most important agrotechnical operation contributing to high yield. The purpose of this study is to investigate the application of nitrogen fertilizers with inhibitors compared to those traditionally used in agricultural practice.

Mineral nutrition is critical to the successful development of corn plants. Maize's ability to absorb necessary nutrients from the soil throughout its life cycle is critical to its growth and productivity.

Nitrogen is one of the main nutrients required for the healthy growth of corn crops. The effect of nitrogen fertilizers on maize plants is essential for their development and productivity.

EXPOSURE

Climate change is an important issue for the 21st century and agriculture contributes to 10–14% of greenhouse gas emissions and 95% of ammonia emissions (Adler, 2007, Binder, 2000, Ma, B.L.1999). One of the most important factors contributing to greenhouse gas emissions is the use of inputs such as nitrogen (N) fertilizers. In addition, excessive use of fertilizers can lead to pollution of surface and groundwater (Miller, Shakoor, 2000). Therefore, it is important to reduce the use of fertilizers and at the same time use more sustainable inputs (Shakoor, 2000).

Nitrogen is one of the most important nutrients for cereal production, especially corn production. It affects leaf area development, maintenance and dry matter production (Shakoor, 2000). In addition, N fertilization affects leaf chlorophyll content and is used to determine plant N status (Gehl, R., J. Schmidt; L.Maddux, W. Gordon, 2005). Furthermore, maize dry matter (DM) production increased linearly with N application (Jantke, K. M. Hartmann, L. Rasche, B. Blanz, U. Schneider, 2020). However, higher nitrogen levels can lead to significant increases in residual NO3-N concentrations and groundwater contamination.

It is therefore necessary to minimize the use of NO3-N and at the same time maintain or improve crop yields. Fertilizers can increase seasonal soil N mineralization available to crops (Binder, 2000, Miller, Shakoor, 2000).

Modern agriculture depends on the use of large amounts of fossil fuel energy and needs to reduce inputs and maintain productivity at high levels and sustainable management to reduce the negative effect of excessive investments on climate change. According to others (Adler, 2007, Binder, 2000), fertilizers have the highest energy equivalent in maize production, up to 51% of the required energy, while electricity accounts for 20% and fossil fuels for 23% of the total energy.

Improperly implemented agricultural operations will release significant amounts of greenhouse gases, thereby increasing the carbon footprint that ultimately leads to climate change (Shakoor, 2000). Given that raw materials with a high carbon footprint are fertilizers, fuels and machinery, manufacturers must implement practices to reduce their effects. Furthermore, actions to reduce greenhouse gas emissions are limited and most of them are closely related to management practices. The effect of agriculture on greenhouse gas emissions can be reduced by using sustainable practices such as crop rotation, reduced or no tillage, use of renewable energy sources, organic farming and integrated crop management, reduction of nitrogen fertilizers and use of alternative organic fertilization with N (Miller, Shakoor, 2000).

Nitrogen fertilization of maize is one of the most important management practices affecting crop growth and yield (Sheehan, J. 2004, Duman, A. 2005, Zhao, X 2019). However, the effect of application of nitrogen fertilizers with inhibitors compared to traditional inorganic fertilizers and the effect of different forms of N application on the growth and development of maize have not been sufficiently investigated.

Compared to other crops, corn requires a significantly higher amount of mineral matter and fertilization up to the time of harvest. With its long growing season, it has the ability to absorb nutrients from the soil throughout its life cycle.

Nitrogen is key to the synthesis of proteins and amino acids, which are essential for cell metabolism and plant growth. It also plays a role in the formation of chlorophyll, which is essential for photosynthesis.

The soil solution serves as an immediate source of nutrients for plants. Applying mineral fertilizers with the main tillage and during cultivation helps to optimize the content of nutrients in the soil.

The correct application of nitrogen fertilizers helps the intensive growth of corn plants. They stimulate the development of the leaf mass, which contributes to higher productivity.

The fertilization process includes basic fertilization, fertilization during sowing and feeding during the growing period. The largest amount of fertilizers is applied before sowing with the main fertilization of corn.

In conditions of insufficient amount of moisture, it is recommended to carry out the main fertilization in autumn. In areas with different soil characteristics, fertilizers are applied according to plant needs in accordance with soil moisture requirements.

Nitrogen fertilizers have a significant impact on the quality of the corn crop. Adequate nitrogen fertilization helps to form strong and healthy and full cobs as well as improve grain quality.

It is important to follow the recommendations for the optimal application of nitrogen fertilizers, taking into account factors such as: soil availability, climatic conditions and the growth phase of the corn. The correct dosage and application guarantee the maximum effect of fertilization.

In line with climate change, agriculture is constantly looking for ways to effectively manage nitrogen fertilizers, with the goal of reducing nitrogen losses and costs while increasing yield. The solution to this problem lies in the use of nitrogen fertilizers with inhibitors.

Inhibitors are additives that are applied to mineral fertilizers in order to increase their effectiveness and absorption by plants. These substances can improve the uptake of nutrients from the soil and reduce losses.

Urease and nitrification inhibitors are science-based solutions that can reduce nitrogen losses and increase plant uptake, allowing a significant improvement in fertilization efficiency. Through their use, it is possible to reduce fertilizer rates, respectively reduce transport costs, fertilize in a wider temperature range from 20 to 25°C and obtain higher yields with less input.

The urease inhibitor protects urea from ammonia volatilization, and the nitrification inhibitor protects against nitrogen leaching and volatilization, allowing longer plant access to nitrogen. This increases the efficiency of fertilization and the resistance of plants to stressful conditions.

CONCLUSION

Mineral nutrition is essential for successful maize cultivation. The correct application of fertilizers in the different phases of growth provides optimal conditions for its development and the achievement of high harvests.

Nitrogen fertilizers play a key role in the successful cultivation of corn crops. Their correct selection and application ensures healthy growth, high productivity and a quality harvest.

Maize is a crop that requires a high amount of nutrients due to high dry matter production and grain yield. One of the most important factors that contribute to increasing dry matter production is fertilization. In the present study, it was found that the use of nitrogen fertilizers with inhibitors was not sufficiently investigated. Fertilization is known to affect the morphological and physiological characteristics of maize plants, but the excessive use of nitrogen fertilizers leads to an increase in the carbon footprint. The highest percentage of energy input in maize cultivation was found to be due to the use of fertilizers, fuel and machinery. Therefore, the application of slow-release fertilizers can reduce the use of conventional fertilizers, which means that they can be used as alternatives for fertilization. It is important that the level of maize production can be maintained and the impact of mineral fertilizers on the environment reduced by the use of suitable fertilizers.

In line with climate change, agriculture is constantly looking for ways to effectively manage nitrogen fertilizers, with the goal of reducing nitrogen losses and costs while increasing yield. Urease and nitrification inhibitors play a key role in this process, allowing a significant improvement in fertilization efficiency.

Urease and nitrification inhibitors work as a temporary brake on the decomposition and nitrification processes, allowing longer-term plant access to nitrogen. This increases the efficiency of fertilization and the resistance of plants to stressful conditions.

Fertilizers, with urease and nitrification inhibitors, provide nitrogen in accordance with the growing needs of plants, contributing to improving the productivity and profitability of agricultural activities. While conventional fertilizers suffer losses from ammonia volatilization, leaching and cannot provide the growing nitrogen needs of plants.

The use of new mineral fertilizers with inhibitors represents a promising direction for agricultural development.

REFERENCES

Adler, P.R.; Del Grosso, S.J.; Parton, W.J. Life-cycle assessment of net greenhouse-gas flux for bioenergy cropping systems. Ecol. Appl. 2007, 17, 675–691.

Alexandratos, N.; Bruinsma, J. World agriculture towards 2030/2050. The 2012 Revision. Food Agric. Organ. UN 2012, 12, 146.

Binder, D.L.; Sander, D.H.; Walters, D.T. Maize response to time of N application as affected by level of nitrogen deficiency. Agron. J. 2000, 92, 1228–1236.

Eghball, B.; Power, J. Composted and noncomposted manure application to conventional and no-tillage systems: Corn yield and nitrogen uptake. Agron. J. 1999, 91, 819–825.

Gehl, R.; Schmidt, J.; Maddux, L.; Gordon, W. Corn yield response to nitrogen rate and timing in sandy irrigated soils. Agron. J. 2005, 97, 1230.

Jantke, K.; Hartmann, M.; Rasche, L.; Blanz, B.; Schneider, U. Agricultural greenhouse gas emissions: Knowledge and positions of German farmers. Land 2020, 9, 130.

Jung, P.E.; Peterson, L.A.; Schrader, L.E. Response of irrigated corn to time, rate, and source of applied N on sandy soils. Agron. J. 1972, 64, 668–670.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M.; Gregorich, E.G. Soil nitrogen amendment effects on seasonal nitrogen mineralization and nitrogen cycling in maize production. Agron. J. 1999, 91, 1003–1009.

Miller, H.F.; Kavanaugh, J.; Thomas, G.W. Time of N application and yields of corn in wet, alluvial soils. Agron. J. 1975, 67, 401–404.

Muchow, R.C. Effect of nitrogen supply on the comparative productivity of maize and sorghum in a semi-arid tropical environment. I. Leaf growth and leaf nitrogen. Field Crops Res. 1988, 18, 1–16.

O'Leary, M.J.; Rehm, G.W. Nitrogen and sulphur effects on the yield and quality of corn grown for grain and silage. J. Prod. Agric. 1990, 3, 135–140.

Shakoor, A.; Ashraf, F.; Shakoor, S.; Mustafa, A.; Rehman, A.; Altaf, M.M. Biogeochemical transformation of greenhouse gas emissions from terrestrial to atmospheric environment and potential feedback to climate forcing. Environ. Sci. Pollut. Res. 2020, 27, 38513–38536.

Sheehan, J.; Aden, A.; Paustian, K.; Brenner, J.; Walsh, M.; Nelson, R. Energy and environmental aspects of using corn stover forfuel ethanol. J. Ind. Ecol. 2004, 7, 117–146.

Turgut, I.; Bilgili, U.; Duman, A.; Acikgoz, E. Effect of green manuring on the yield of sweet corn. Agron. Sustain. Dev. 2005, 25, 433–438.

Vural, H.; Efecan, I. An analysis of energy use and input costs for maize production in Turkey. J. Food Agric. Environ. 2012, 10, 613–616.

Welch, L.F.; Mulvaney, D.L.; Oldham, M.G.; Boone, L.V.; Pendleton, L.W. Corn yields with fall, spring, and sidedress nitrogen. Agron. J. 1971, 81, 119–123.

Zhao, X.; Pu, C.; Ma, S.T.; Liu, S.L.; Xue, J.F.; Wang, X.; Wang, Y.Q.; Li, S.S.; Lal, R.; Chen, F.; et al. Management-induced greenhouse gases emission mitigation in global rice production. Sci. Total Environ. 2019, 649, 1299–1306.

WED-SSS-AMT&ASVM-02

DEVELOPING A SYSTEM FOR MONITORING BEE COLONIES[1]

Iliqna Ivanova, PhD Student
Department of Agricultural Technology,
"Angel Kanchev" University of Ruse
Phone: +359 82 888 260
E-mail: itivanova@uni-ruse.bg

Pr. Assist. Evgeni Enchev, PhD
Department of Agricultural Technology,
"Angel Kanchev" University of Ruse
Phone: +359 82 888 325
E-mail: eenchev@uni-ruse.bg

Assist. Sadetin Basri, PhD
Department of Agricultural Technology,
"Angel Kanchev" University of Ruse
Phone: +359 82 888 556
E-mail: sbasri@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Todor Delikostov, PhD
Department of Repair, Reliability, Mechanisms, Machines, Logistic and Chemical Technologies
"Angel Kanchev" University of Ruse
Phone: +359 82 888 701
E-mail: delikostov@uni-ruse.bg

Abstract: *This study examines the development of a system for monitoring bee colonies. Bees play a critical role in the ecosystem, but they are exposed to various threats, including diseases, pesticides, and climate change. To understand the health and activity of bee colonies, it is essential to develop a system capable of monitoring their condition. Such a system can provide information about stress, diseases, and other issues affecting bees. This abstract discusses the key components of the monitoring system, including hardware and software aspects, as well as the potential applications of the technology. The information obtained can be beneficial for beekeepers and the scientific community in their efforts to conserve bees and maintain biodiversity.*

Keywords*: Bee colony monitoring, Beekeeping technologies, Hive health analysis, Wireless sensor networks, Hive data collection, Bee behavior tracking, Hive sensors, Wireless sensor networks.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Пчелите имат ключова позиция в поддържането на екосистемното равновесие чрез осъществяването на опрашване на растенията и подпомагането на разнообразието им. Въпреки техните важни функции, пчелите са изправени пред сериозни предизвикателства, като заболяванията, изменението на климата и използването на пестициди. Тези фактори водят до намаляване на пчелните популации и загуба на биоразнообразие. Наложително е да се разработят нови, иновативни методи за мониторинг на пчелните семейства, за да осигурят устойчиви популации и запазване на разнообразието в природата.

Наблюдава се нарастващ интерес към използването на технологии за мониторинг на пчелните колонии. Звукът, който пчелите генерират в процеса на своите дейности, температурата и влажността в пчелното семейство са показатели, които носят ценна информация за тяхното поведение и състоянието на колонията. В този контекст,

[1] Докладът е представен на студентската научна сесия на АИФ на 15.05.2024 г. с оригинално заглавие на български език: РАЗВИТИЕ НА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА ПЧЕЛНИ СЕМЕЙСТВА

разработването на система за мониторинг на пчелни семейства представлява значима област на изследване и развитие.

Тази научна разработка има за цел да разгледа възможностите за създаване на иновативна система за мониторинг на пчелни семейства. Основната задача е да се анализират хардуерните компоненти, които са от съществено значение за функционирането на такава система. Също така да се проучени потенциалните възможности за прилагане на технологията, включително възможностите за използване на получените данни за подобряване на управлението на пчелните популации и защитата на биоразнообразието. Представената разработка има потенциала да представлява значителен напредък в нашето разбиране и запазване на пчелите, като ключови фактори за баланса в екосистемата.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Звукът, произвеждан от пчелите, може да съдържа ценна информация за тяхното здраве и активност. Пчелите комуникират помежду си чрез различни звукови сигнали, включително вибрации на крила, вибрации на тела и други шумове, които се пораждат в процеса на техния живот. Анализът на тези звуци може да даде представа за нивото на стрес, наличието на болести или нередности в колонията.

Температурният мониторинг играе важна роля за ранното откриване на болести и вредители в пчелните кошери. Температурата е индикатор за наличието на проблеми, като например болест при пилото (вароатоза или американски гнилец). Освен това, позволява на пчеларите да оптимизират управлението на пчелните семейства, като измерват температурата в различните части на пчелния кошер и да установят имат ли пчелите достатъчно храна или и има ли нужда от допълнителни мерки за отопление или охлаждане. Подходящата температура е от съществено значение за здравето и производителността на пчелите, а следенето на температурата позволява на пчеларите да се уверят, че пчелите са изложени на оптималните за тях климатични условия, за развитие и производство на мед и други пчелни продукти.

Подходящата влажност в пчелното семейство е от съществено значение за предотвратяване на развитието на плесен и гниене, като това позволява на пчеларите да осигурят оптимални условия за живот и развитие на пчелите и да предотвратят развитието на болести и проблеми със здравето на пчелите. Освен това, следенето на влажността позволява на пчеларите да оптимизират нивата на влага в кошера, като това е от съществено значение за правилното функциониране на пчелното семейство. Високите нива на влажност могат да доведат до загуба на пчели и намаляване на производителността на пчелното семейство. Също така следенето на влажността позволява на пчеларите да открият и коригират факторите, които могат да доведат до излишна влага и да предотвратят загубата на пчели.

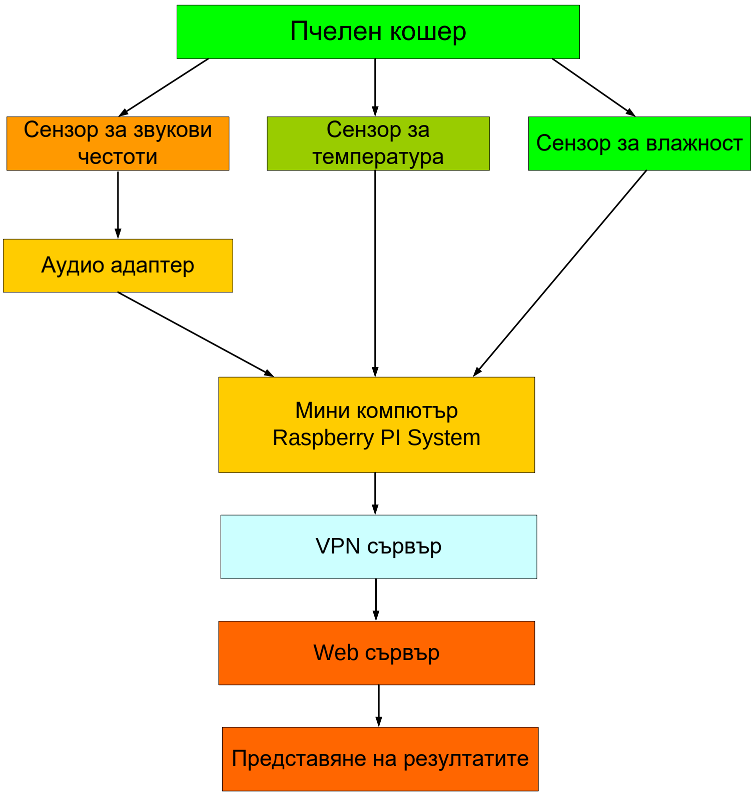
На фиг. 1 е дадена блокова схема, която представя процеса на действие на разработената система за мониторинг на пчелни семейства.

Системата, включва блокове за измерване, събиране, обработка и анализ на информацията. Първият блок е пчелният кошер, където се намира пчелното семейство. В следващите блокове са показани инсталираните сензори (Фиг. 3.) за измерване на звуковите честоти, температурата и влажността в пчелния кошер. Следва извличане на информацията, събрана от сензорите, и нейното форматирне до степен подходяща за обработка.

Форматираната информация се събира в база данни за съхранение и обработка. Събраната информация се анализира за откриване на аномалии и тенденции. Резултатите от анализа се представят на потребителя чрез подходящ интерфейс, който може да бъде уеб базиран или чрез мобилно приложение. Система позволява на пчеларите да получават в реално време информация за състоянието на пчелите и да предприемат подходящи действия за опазване на тяхното здраве и повишаване на производителността на семейството.

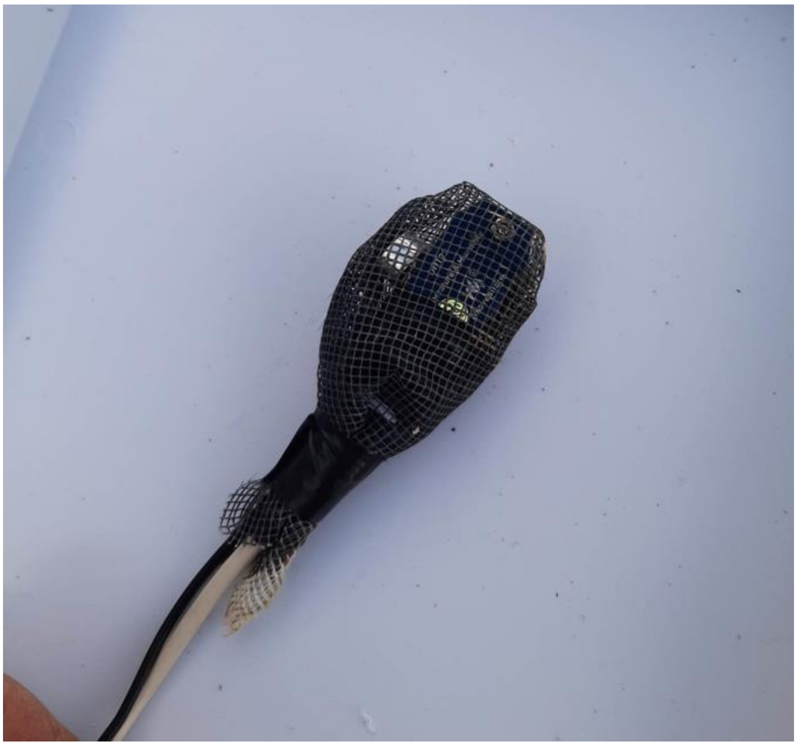
Фиг. 1. Блокова схема на операциите в системата за мониторинг на пчелни семейства

Последователността на свързване на отделните устройства с които е реализирана системата за мониторинг на пчелните семейства е представена, чрез блокова схема на фиг.2.



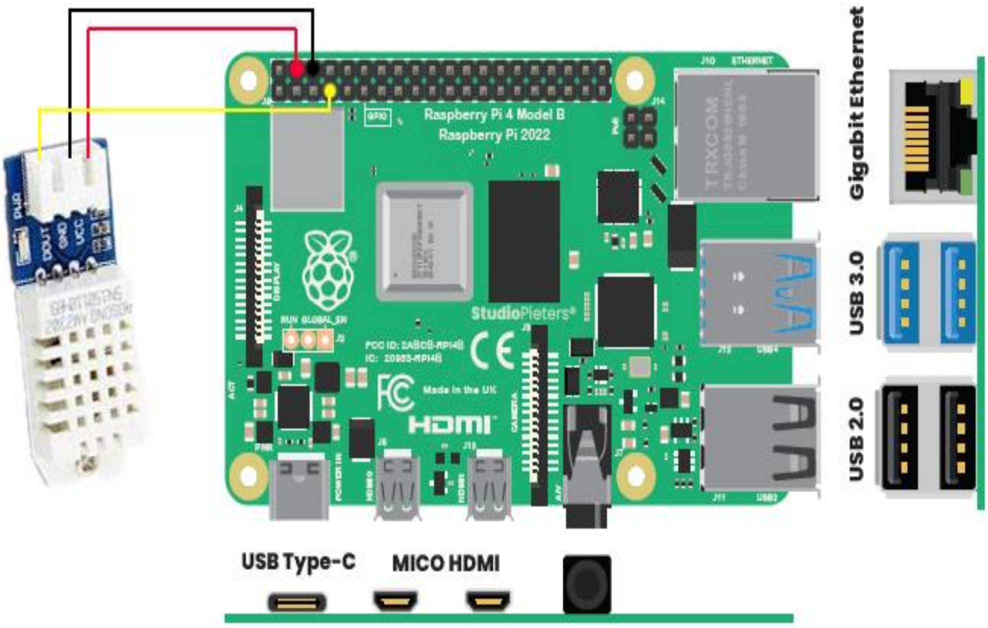
Фиг. 2. Блокова схема на последователността на свързване на отделните устройствата на системата за мониторинг на пчелни семейства

На фиг.3 е представен сензор за измерване звуковите честоти, температурата и влажността, който се монтирани във вътрешността на пчелния кошер.



Фиг. 3. Снимка на сензорите за измерване звуковите честоти, температурата и влажността

Принципна схема на свързване на сензорите за температура и влажност към Raspberry PI системата е показана на фиг.4. Системата Raspberry PI е поставена в табло, което се намира до пчелния кошер (Фиг. 5).



Фиг. 4. Принципна схема на свързване на сензорите за температура и влажност към Raspberry PI системата

На фиг. 5. е представена системата за мониторинг на пчелни семейства, поставена на действащ пчелен кошер.

Фиг. 5. Снимка на системата за мониторинг на пчелни семейства, свързан към пчелен кошер

Разработената система за мониторинг на пчелните семейства има широк спектър от потенциални приложения, като основното приложение е за мониторинг на здравословното състояние на пчелните семейства. Анализът на данните от системата може да предупреди за наличието на болести или други проблеми, което позволява на пчеларите да предприемат своевременни мерки за защита на пчелните семейства.

Системата може да бъде използвана и за изучаване на поведението на пчелите и техните комуникационни практики. Анализирането на отделните регистрирани показатели, може да помогне за подобряване на методите за контрол на пчелните популации.

ИЗВОДИ

Разработването на система за мониторинг на пчелни семейства представлява значителна стъпка напред в областта на пчеларството и опазването на биоразнообразието. Използването на звуков мониторинг може да предложи нови възможности за наблюдение, анализ на здравето и поведението на пчелите, както и за тяхното стимулиране, като същевременно допринася за развитието на устойчиви методи за опазване на пчелните семейства. Системата за мониторинг може да бъде от полза както за пчеларите, като им предоставя ранно предупреждение за проблеми, така и за научната общност, като осигурява ценни данни за изучаване на поведението и здравето на пчелите. В бъдеще, продължаващите изследвания и развитие на технологиите за мониторинг на пчелите могат да доведат до по-ефективни методи за защита на тези ценни животни и поддържане на баланса в природата.

REFERENCES

Atanasov A.Z., I. S. Hristakov, V. Y. Dochev "Monitoring agrometeorological factors and beehive weight during sunflower (helianthus annuus) flowering" Enginering for rural development, (2023): 64-70

Hristakov, I., I. Zhelyazkova, Vl. Hvarchilkov, "Researching the resistance of bees fattened up supplement of extract of Tribulus terrestris during wintering" International conference - Обща селскостопанска политика на ЕС 2020 и развитие на аграрното производство в България, (2012): 33-37

Pettis, Jeffery S., et al. "A survey of honey bee colony losses in the US, fall 2007 to spring 2008." PloS one 3.12 (2008): e4071.

Bosch, Jordi, and William P. Kemp. "How to manage the blue orchard bee as an orchard pollinator." Sustainable Agriculture Network (2002).

Decourtye, Axel, et al. "Effects of imidacloprid and deltamethrin on associative learning in honeybees under semi-field and laboratory conditions." Ecotoxicology and Environmental Safety 57.3 (2004): 410-419.

Meikle, William G., and Marla Spivak. "Effects of chlortetracycline of honey bee worker larvae reared in vitro." Journal of Invertebrate Pathology 92.2 (2006): 93-95.

Neumann, Peter, and Robin FA Moritz. "The Cape honeybee phenomenon: the sympatric evolution of a social parasite in real time?" Behavioral Ecology and Sociobiology 59.3 (2006): 341-349.

Haraké, I. M.; Matic, N.; Nutsch, T.; Badi, B.; Prost, J. L.; Goutman, F., An Autonomous Multi-Sensor System for Remote Monitoring of Beehive Colonies, 2017 IEEE 23rd International Conference on Embedded and Real-Time Computing Systems and Applications (RTCSA), 2017.

WED-SSS-THPE-01

EXPERIMENTAL COMBINED WATER TREATMENT AND SOFTENING PLANT[2]

Master of Engineering Aliya Yelemanova
Department of International cooperation and academic mobility
Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Kazakhstan
Phone: 87074974801
E-mail: a.elemanova@aues.kz

Assoc. Prof. Plamen Mushakov, PhD
Department of Heat, Hydraulics and Environmental Engineering,
"Angel Kanchev" University of Ruse
Phone: +359 82 888 304
E-mail: pgm@uni-ruse.bg

Abstract: *This work demonstrates a unique technology for concentrating solutions on reversible six-stage electrodialysis devices, such as the EDIS-P 1000 devices from Eikos, Almaty, Republic of Kazakhstan, which have not been used anywhere in the world. The plant is a unit of electrodialysis cartridges with a variable power supply system that also provides for their washing in automatic mode.*

This paper presents an energy-efficient solution to the existing problem of low-energy desalinization of water in a combined water treatment plant. The results obtained from the experimental investigation of the quality parameters of the distillate reflux after the water purification and carbonation plant prove its serviceability and efficiency for application in energy and heat and water supply systems.

A comparison of the cost of water softening in ion exchange filters using classical and drainless technology using electrodialysis concentration shows that the cost of water treatment is approximately the same. The main indicator of the cost-effectiveness of the technological scheme is the elimination of the discharge of salts into the environment.

Keywords: *water purification, desalination, electrodialysis*

ВЪВЕДЕНИЕ

Описание на експерименталните инсталации

Тестовете на тази технологична схема на експерименталната инсталация показаха, че консумацията на енергия за пренос на солни йони от камерите за омекотяване и концентриране е 0,05 kWh/g-еквивалент на пренесената сол, когато соленият разтвор е концентриран в камерите за концентриране до 8 %. Специфичният йонен поток през повърхността на йонообменните мембрани е приблизително 4 g-equiv/h·m^2. За концентриране на разтворите е по-рационално да се използва уникалната технология на реверсивни шестстепенни устройства за електродиализа, например устройствата EDIS-P 1000 на Eikos, Алмати, Република Казахстан, които не са използвани никъде по света. Инсталацията представлява блок от касети за електродиализа със система за променливо захранване, която осигурява и измиването им в автоматичен режим. Препоръчително е дебитът при изпомпването на разтвора през камерите за обезсоляване и за разсолване да се определи на 35-40 m^3/h.

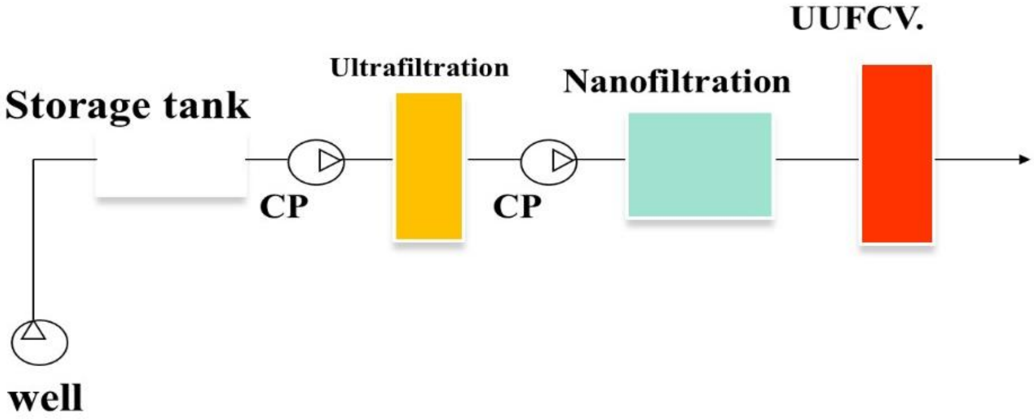
Технологичната схема включва:

1. Блок „Предварителна обработка" - състоящ се от модул за ултрафилтрация;
2. Блок „Многокамерен електродиализатор" - състоящ се от асиметрична автоматична система за електродиализа;
3. Блок „Ултравиолетова дезинфекция на водата" - използващ ултравиолетово лъчение в бактерицидната област на спектъра.

[2] Докладът е представен на студентската научна сесия на АИФ на 15.05.2024 г. с оригинално заглавие на български език: ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА КОМБИНИРАНА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА ПРЕЧИСТВАНЕ И ОМЕКОТЯВАНЕ НА ВОДА

ИЗЛОЖЕНИЕ

Технологичната схема на предложената експериментална инсталация е представена на фиг. 1. Тя има следната структура: Ултрафилтрация => Опресняване => Дезинфекция.



Фиг. 1. Технологична схема на комбинирана пречиствателна станция

Технологичните характеристики на мембранните модули на пречиствателната станция - степента на обезсоляване и специфичните енергийни разходи за отстраняване на g-eq/kg сол - варират в зависимост от работната плътност на тока, солеността, йонния състав, температурата на изходната вода и скоростта на водата в обезсоляващите камери (Табл. 1).

Таблица 1

Спецификации на комбинирана експериментална пилотна станция за пречистване на вода

Тип блок Характеристики	Модул за ултрафилтрация	Многокамерен електродиализатор	Ултравиолетова дезинфекция
Дебит на водата, dm^3/h	100	100	100
Начално съдържание на сол, g/dm^3	10–20	3,0–6,0	микроби, вируси, протозои.
Окончателно съдържание на сол, g/dm^3	90–100	0,5–1,0	100 % дезинфекция на водата
Брой мембрани/клетки, pcs.	6	80	1-UV лампа
Граници на напрежението на електродите, W	–	110–180	36
Тегло на устройството с клапанния блок (с вода), kg	35	0,5–20	13,5
Габаритни размери на устройството, mm	330x330x450	330x330x450	950x63x260
Консумация на електроенергия, kW	0,5-2,5	0,9 за отстраняване на 1 kg сол	0,001–0,018

Резултати от изследванията

Необходимата площ на мембраната и съответно броят на устройствата за обработка на регенериращи разтвори след йонообменния филтър се определя по формулата:

$$S = \frac{E.V.d.(\varphi - 1)}{\varphi.\phi.\tau} \qquad (1)$$

където: E - работният абсорбционен капацитет на йонообменника, g-eq/m^3;
V - обемът на зареждане във филтъра, m^3;
d - специфичен разход на сол за регенерация на йонообменника, g-eq/g-eq;
φ - коефициент на разреждане на разтвора за регенерация по време на процеса на регенерация;
Φ - специфичен йонен поток на m^2 от повърхността на мембраната, g-eq/h.m^2;
τ - приблизителна продължителност на процеса на концентрация, h.m^2.

Броят на електродиализните машини за концентриране на омекотени регенерационни разтвори r се определя по формулата:

$$r = \frac{S.m}{n.S_{\text{M}}}, \qquad (2)$$

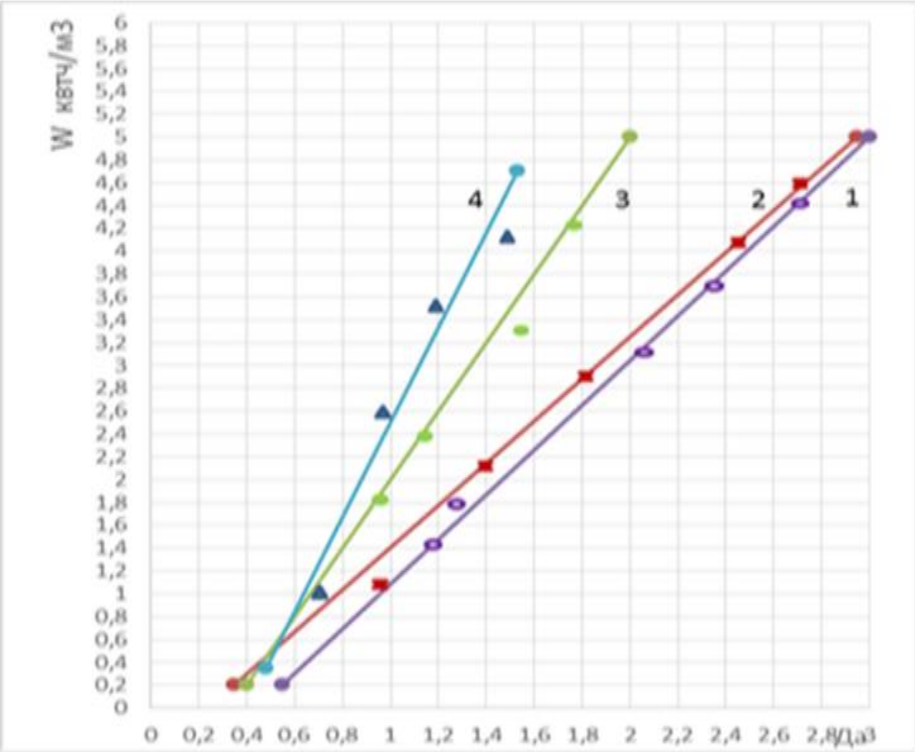
Където: n - броят на двойките мембрани в едно устройство;
S - необходимата площ на мембраната, m^2;
SM - работна повърхност на една мембрана, m^2;
m - брой на филтрите в схемата за пречистване на водата.

Сравнението на разходите за омекотяване на водата в йонообменни филтри, използващи класическа и бездренажна технология, използваща концентрация на електродиализа, показва, че разходите за пречистване на водата са приблизително еднакви.

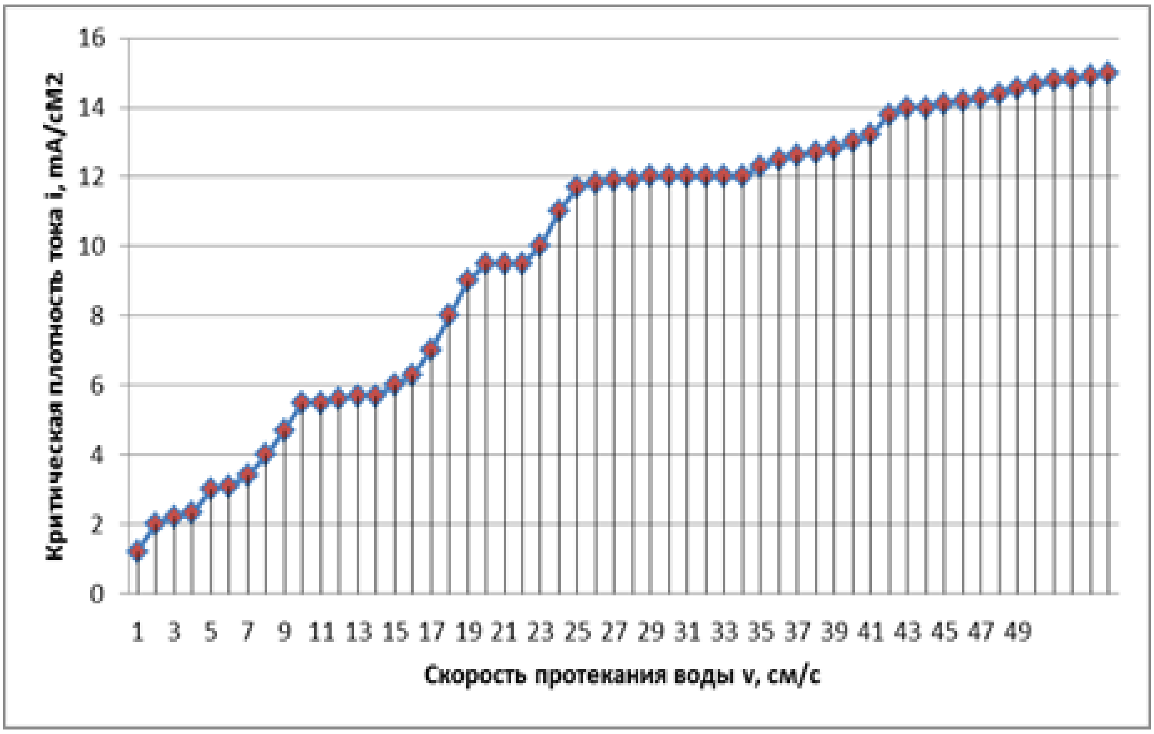
Основният показател за икономическата ефективност на технологичната схема е елиминиране на изхвърлянето на соли в околната среда, което в национален мащаб за условията на региона на Аралско море осигурява икономии в размер на 46851 рубли за всеки 100 m^3/h обработена вода (Muhiddinov D. N., L. R. Junussova).

При схемите за омекотяване с електродиализа, количеството на изхвърлените соли е равно на количеството на солите, отстранени от водата. Следователно от екологична гледна точка тези схеми са много по-чисти от йонообменните схеми за пречистване на водата. Поради това основната насока на йонообменните схеми за омекотяване трябва да бъде постигането на относително висока степен на омекотяване на водата в електродиализните машини (до 90-95%) с остатъчно съдържание на соли от 30-50 mg/l. Използването на електродиализни концентратори дава възможност да се намали общото количество на изхвърляне, генерирано при използването на сравнително скъп изпарител (Junussova, L. R.). За да се осигури възможност за по-дълбоко концентриране на солите в електродиализните машини, е препоръчително преди обезсоляването водата да се омекоти в ултрафилтрационна единица (Junussova, L. R., 2015). В същото време ефективността на процеса на отстраняване на соли от водата се увеличава, тъй като преносът на катиони на твърдостта през мембраните е съпроводен с по-високи специфични енергийни разходи. В електродиализните концентратори концентрацията на солите се извършва до приблизително 130 g/l; поради това е по-рационално да се събират концентрирани регенерационни разтвори и да се използва небалансираният концентрат в пречиствателните станции за вода на малки енергийни, отоплителни котелни. В този случай е по-добре да се концентрира, докато съдържанието на соли в концентрата не достигне 100 g/l, като специфичните енергийни разходи ще бъдат 0,04-0,05 kW.h/g-eq от отстранените соли, а специфичните йонни потоци ще бъдат в диапазона 5-10 g -eq/h.m^2. Инсталацията работи с преработка на концентрат с първоначално съдържание на соли от около 4580 mg/dm^3 до 550 mg/dm^3.

Капиталовите и оперативните разходи са по-малко от 1 USD/4000 l вода. В същото време разходите за подменени резервни части са 0,1 USD/4000 l вода (Junussova, L. R.). Резултатите от експерименталните изследвания на обезсолена вода в машина за електродиализа са представени на фиг. 2 и 3.



Фиг. 2. Специфично потребление на електроенергия за омекотяване на вода



Фиг. 3. Зависимост на критичната плътност на тока icron от скоростта на водния поток

Таблица 2. Анализ на работата на машината за електродиализа

№	**Елемент**	**Изходна вода (концентрат на TOC)**	**Изворна вода (EDIS концентрат)**
1	Na+	1430	184
2	Ca+	147	6
3	Mg+	9	1
4	K+	0	0
5	Cl^-	878	16
6	SO_4^-	2040	345
7	NO_4^-	0	0
8	TDS	4579	553
9	SiO_2	90	90
10	pH	6,1	4,4

ИЗВОДИ

Предложената инсталация е оперативна и може да бъде успешно внедрена в практиката на места, където има недостиг на прясна вода.

Страничен продукт от експлоатацията на инсталация за омекотяване на отпадъчни води може да бъде производството на нейни соли, които също са ценен продукт за промишлено потребление.

REFERENCES

Junussova L.R. Ispolʹzovanie membrannyh vodopodgotovitelʹnyh ustanovok. T 38 Tehničeskie nauki ot teorii k praktike. Materialy XLIV Intern. Scien-tific and Practical. Conf.no. 3 (40), Novosibirsk: Izd. «SibAK» Publ., 9–14 April 2015 (in Russ.).

Junussova L.R. Kriterii i principy v opresnenii slabomineralizovannyh vod. Abstracts of 9th International Scientific and Technical Conference «Ènergetika, telekommunikacii i vysšee obrazovanie v sovremennyh usloviâh». Almaty: AUÈS.

Junussova L.R. Membrane plants in water condi-tioning schemes at thermal power stations. European Applied Sciences. Stuttgart, Germany.

Junussova L.R. Sposob primeneniâ èlektrodial-iznoj tehnologii dlâ parovoj kotelʹnoj. Sbornik materi-alov dokladov «Nacionalʹnyj kongress po ènergetike», Kazanʹ: KGÈU Publ.

Junussova L.R. Stepenʹ opresneniâ vody v sheme kombinirovannoj vodopodgotovitelʹnoj ustanovki. Sbornik naučnyh trudov: Problemy sovremennoj nauki, is. 16. Stavropolʹ: Centr naučnogo znaniâ «Logos» Publ., 10 April 2015 (in Russ.).

Muhiddinov D.N., Junussova L.R. Očistka pod-zemnyh vod Priaralʹskogo regiona. Sbornik naučnyh trudov sedʹmoj Vserosijskoj NTK s meždunarodnym učastiem. «Ènergetika: Upravlenie, kačestvo i èffek-tivnostʹ ispolʹzovaniâ ènergoresursov».

Muhiddinov D.N., Junussova L.R. Sravnitelʹnyj analiz èffektivnosti baromembrannyh metodov opresneniâ. Problemy ènergoresursosbereženiâ (special issue).

Pilat B.V. Osnovy èlektrodializa. Moscow: Avvalon Publ.

Smagin V.N., Shchekotov P.D. Podgotovka vody dlâ parogeneratorov metodom èlektrodializa i ionnogo obmena. Teploènergetika, 1973, no. 5, pp. 17–20 (in Russ.).

WED-SSS-THPE-02

THE OPTIMIZATION OF WATER DISTRIBUTION NETWORKS DESIGN

Chemseddine Kouloughli, PhD student
Department of Civil engineering and Hydraulics,
University of Biskra, Algeria
E-mail: chemseddine.kouloughli@univ-biskra.dz

Assoc. Prof. Telli Abdelmoutia
Department of Computer science,
University of Biskra, Algeria
E-mail: tellimoutia@gmail.com

Abstract: *Water distribution networks are the infrastructure needed to transport water from source to consumers. The design of these systems is considered a non-deterministic polynomial hard-time problem. Therefore, there is a dire need to deploy sophisticated methods to ensure their optimal design. For instance, evolutionary algorithms (especially genetic algorithms) have been widely used as optimizers during the last three decades because of their ability to escape from local optimal. In this article, we applied a method based on Genetic algorithms for the least cost design of a water distribution network from the literature. The aim is to assess the impact of these operators on the overall GA performance. For this purpose, we propose four versions of genetic algorithms with different types of selection and crossover operators. The results show that the four versions of the genetic algorithm can determine the optimal solution for the studied network. However, tournament selection with one-point crossover operators is the best version overall as it allows finding the optimal solution four times in twenty runs. Furthermore, its average cost is the lowest compared to other versions with no infeasible solutions.*

Keywords: *Water distribution networks, Genetic algorithms, Optimization, Operators, Optimal solution, Algorithm performance.*

INTRODUCTION

During the last few decades, the optimization of water distribution networks (WDNs) design has been thoroughly investigated. In 1890, an approach based on manual calculations and graphical interpretations was proposed to optimize the design of water distribution networks (Mala et al., 2018). With population growth comes the necessity for larger water supply systems, for which more sophisticated approaches are needed to ensure their optimal design. Consequently, computers allow the application of deterministic approaches in this field. These are iterative methods based on gradients and derivatives to find the optimal solution for a specific problem. Unfortunately, a major drawback of these methods is that they can get stuck into local optima (Lin et al., 2012). That is why evolutionary algorithms have become more popular during the last three decades. These approaches represent a robust tool for solving optimization problems because of their stochastic nature, which allows them to broadly look for the optimal solution in the whole search space. In contrast to deterministic methods, EAs can produce a set of near-optimal solutions (Radhakrishnan et al., 2021), thus giving the designer the flexibility to choose the best option considering other criteria. However, the main drawback of EAs is the high computational burden needed for the optimization process (Zheng et al., 2015). As mentioned before, EAs are probabilistic methods therefore they are sensitive to their operators' types and probabilities. In this paper, we apply four versions of genetic algorithms with different operator types for the least-cost design of the Two-Loop network, and the aim is to assess the impact of these operators on the overall GA performance.

METHOD

Overview of Genetic Algorithms

Genetic Algorithms are stochastic methods that belong to the family of EAs. GAs have been widely used to solve the WDN design optimization problem (Johns et al., 2014), (Zheng et al., 2014) as they represent a robust approach that can escape local optima. A GA starts with generating an initial population of candidate solutions (usually in a random way). Second, a fitness function is defined, and each individual in the population is given a fitness value. Third, a selection operation is applied to determine the best individual (parents) Based on their fitness. Fourth, a crossover is applied to get offspring from the selected parents. A mutation operation is then performed to create new material in the population and ensure diversity. The process is repeated until a stopping criterion is met (a maximum number of generations, a targeted fitness value, or when no changes in the fitness value are noted). The GA gives a set of near-optimal solutions from which the designer could choose the optimal one based on other criteria that have not been considered during the optimization process.

Genetic Algorithms for the least cost design of WDN

In this paper, we propose a methodology based on a genetic algorithm for the least-cost design of a water distribution network. In addition, four versions of GA with different types of selection and crossover operators are deployed to assess their impact on the GA efficiency, these are:

- Version 1: tournament selection with one-point crossover
- Version 2: tournament selection with uniform crossover
- Version 3: roulette wheel selection with one-point crossover
- Version 4: roulette wheel selection with uniform crossover

The main steps of the GA for the least cost design of the two-loop network are the following:

1- Randomly generating the initial population of individuals (Network designs)
2- Compute the cost of each individual in the population
3- Perform a hydraulic simulation for each individual in the population using Epanet 2.2
4- Assign a penalty cost to each individual that violates pressure head requirements
5- Assign a fitness value to each individual in the population based on their total cost (The smaller the total cost is the higher the fitness value will be)
6- Select two individuals from the population based on their fitness
7- Perform crossover to create two offspring from the two parents
8- Perform mutation on the obtained offspring to maintain diversity in the population
9- Replace one or more individuals in the current population with the fittest individual in the current generation
10- Repeat the steps from 2 to 9 until a stopping criterion is met (a predefined number of generations in this paper)

Case study

The Two Loop Network is a benchmark water distribution system implemented by Alperovits and Shamir (1977). The network is composed of eight pipes, seven nodes, and one reservoir. The layout, pipe lengths, Hazen-Williams coefficients, node's elevation, and minimum required head at each node are given in Figure [1] and Table [1] respectively. There are 14 commercially available diameters from 25.4 to 609.6, which represent a search space of 14^7 possible combinations for the GA to determine the optimal design.

Table 1. Data of the Two-Loop water distribution network

Node ID	Minimum required pressure(m)	Demand at node (l/s)
1	30	0
2	30	27.77
3	30	27.77
4	30	33.33
5	30	75
6	30	91.67
7	30	55.56

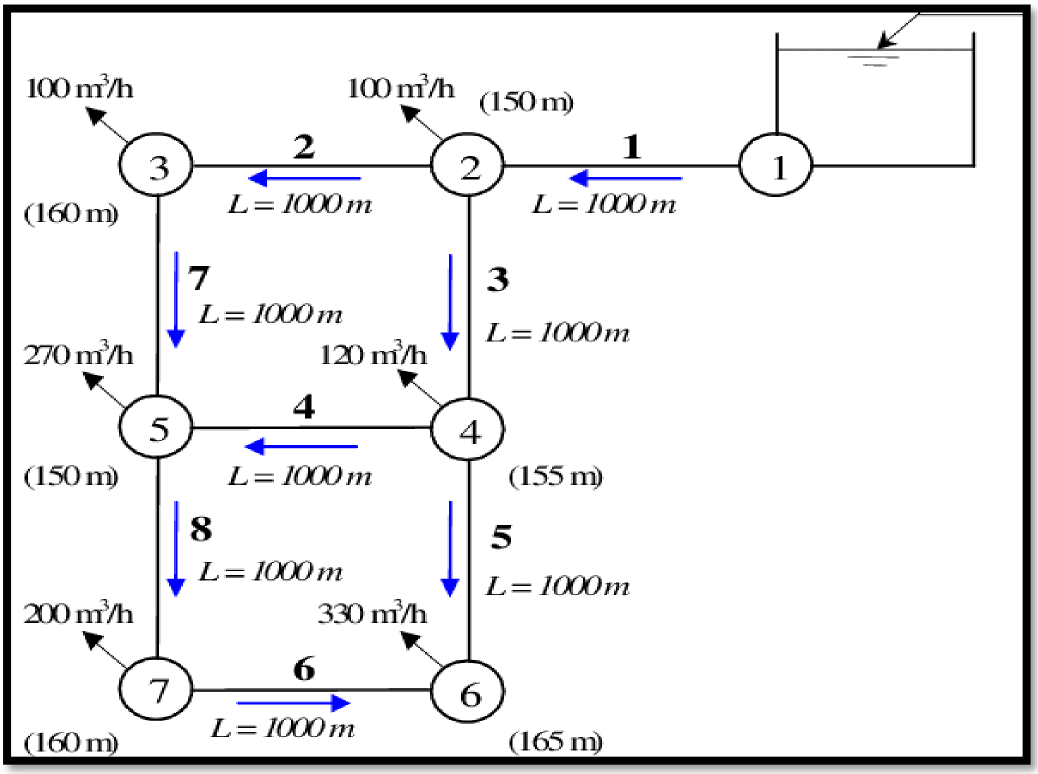


Fig. 1. Layout of the Two-Loop network

Problem formulation

For a given network layout and connectivity, the GA aims to determine the optimal configuration of pipe diameters from a list of commercially available sizes. The obtained design must ensure the required head pressure at nodes with the least possible cost. A constrained optimization of the two-loop network design is considered. The pressure constraints are included in the fitness function to penalize unfeasible solutions and guide the process toward the optimal solution. The continuity and energy equations are considered for the hydraulic calculations using the last version of Epanet.

Continuity equation:

$$\sum \mathbf{Q_{in}} - \sum \mathbf{Q_{out}} = \mathbf{Q_e} \tag{1}$$

Where $\boldsymbol{Q_{in}}$ is the flow into the junction, $\boldsymbol{Q_{out}}$ is the flow out of the junction and $\boldsymbol{Q_e}$ represents the external inflow or demand at the junction node. Under this convention demands $\boldsymbol{Q_e}$ which extract flow from the junction are positive

Energy equation:

$$\sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{h_i} = \mathbf{0} \tag{2}$$

The energy equation is applied to each loop in the distribution network, where $\boldsymbol{h_i}$ is the head loss in each pipe, and $\boldsymbol{m}$ is the number of pipes in the loop

Fitness function:

$$\mathbf{f(D_1, \dots, D_n) = \sum_{i=1}^{N} c(D_i\,, L_i) + P * max(H_i - \ H_0)} \tag{3}$$

Where $\boldsymbol{c(D_i, L_i)}$ is the cost of the pipe $\boldsymbol{i}$ with the diameter $\boldsymbol{D_i}$ and the length $\boldsymbol{L_i}$ and $\boldsymbol{N}$ is the total number of pipes in the system. The above function is to be minimized under the following constraints

Head constraints

$$\mathbf{H_j \geq H_j^{min}\ ,\ j = 1, \dots, M} \qquad (4)$$

Where $\boldsymbol{H_j}$ is the head at node j, $\boldsymbol{H_j^{min}}$ is the minimum required head at the same node and $\boldsymbol{M}$ is the total number of nodes in the system.

Results and discussion

The algorithm is run on a PC with processor i7-9750H CPU @ 2.60GHz and RAM of 16 GB. The last version of Python is used as a programming language to write the code. In addition, Epanet software is incorporated into Python through the Epyt library to ensure hydraulic calculations. For a fair comparison between the four versions of GA, twenty runs with different number seeds were implemented. The values of GA parameters and their types are given in Table 2

Table 2. The values and types of GA parameters

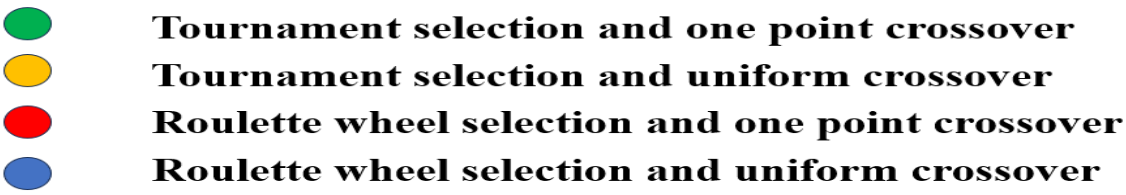
GA versions	Population size	Crossover rate	Mutation rate	Number of generations	Selection operator	Crossover operator	Mutation operator
1	50	1.0	0.15	1000	Tourname	One Point	Random
2	50	1.0	0.15	1000	Tourname	Uniform	Random
3	50	1.0	0.15	1000	Roulette wheel	One Point	Random
4	50	1.0	0.15	1000	Roulette wheel	Uniform	Random

On one hand, the results show that the GA can quickly identify the zone of promising results. On the other hand, more computational effort was needed to find the optimal solution. The reason for that is due to the stochastic nature of the GA that allows it to explore the search space and determine suboptimal solutions. However, GA cannot efficiently exploit a single solution in the search space.

All GA versions can identify the optimal solution for the Two-loop network optimization problem, as represented in Figures 2, 3, 4, and 5. However, tournament selection with one one-point crossover is the best combination overall as it allows us to find the optimal solution four times in twenty runs. Furthermore, the average cost is the lowest compared to other versions with no infeasible solutions. Roulette wheel selection and one-point crossover version reveals the worst performance. The average cost is the highest, and 20 % of solutions were infeasible. Table 3 summarizes the optimization results for the Two-Loop Network design problem.

Table 3. The optimization results for the Two-Loop Network design problem

GA versions	Crossover method	Selection method	Number of runs	Optimal design cost ($)	Optimal solution determination	Average cost ($)	Infeasible solutions
1	One-Point crossover	Tournament	20	419000	4	441250	0
2	Uniform crossover	Tournament	20	419000	1	455200	0
3	One-Point crossover	Roulette Wheel	20	419000	2	446562.5	4
4	Uniform crossover	Roulette Wheel	20	419000	2	446210.526	1



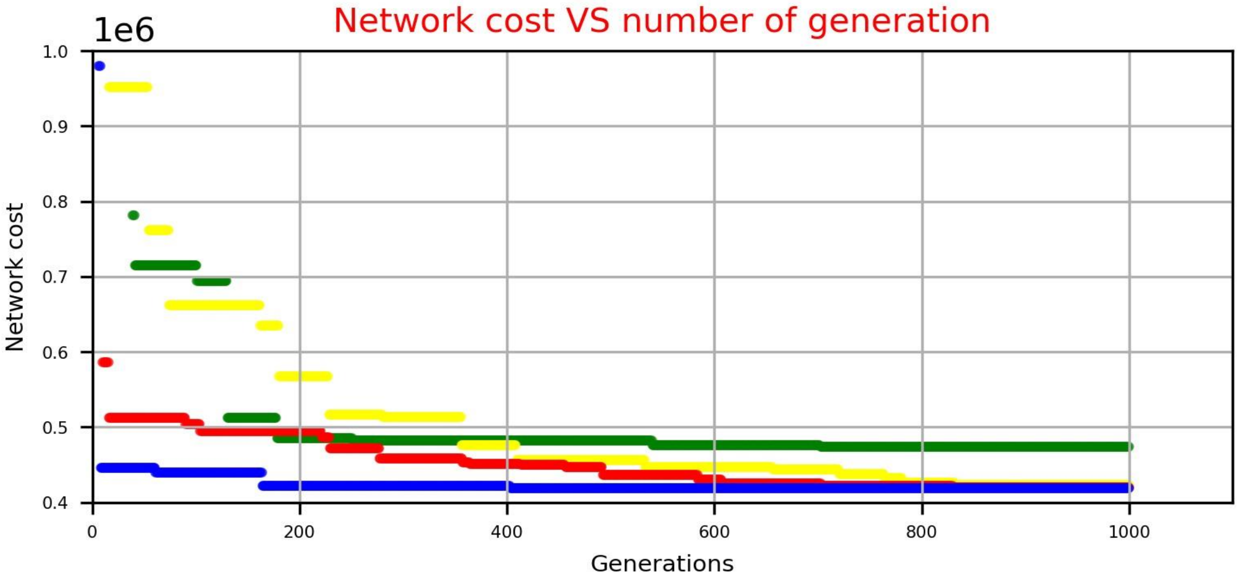


Fig. 2. Network cost versus the number of generations for the four GA versions (first run)

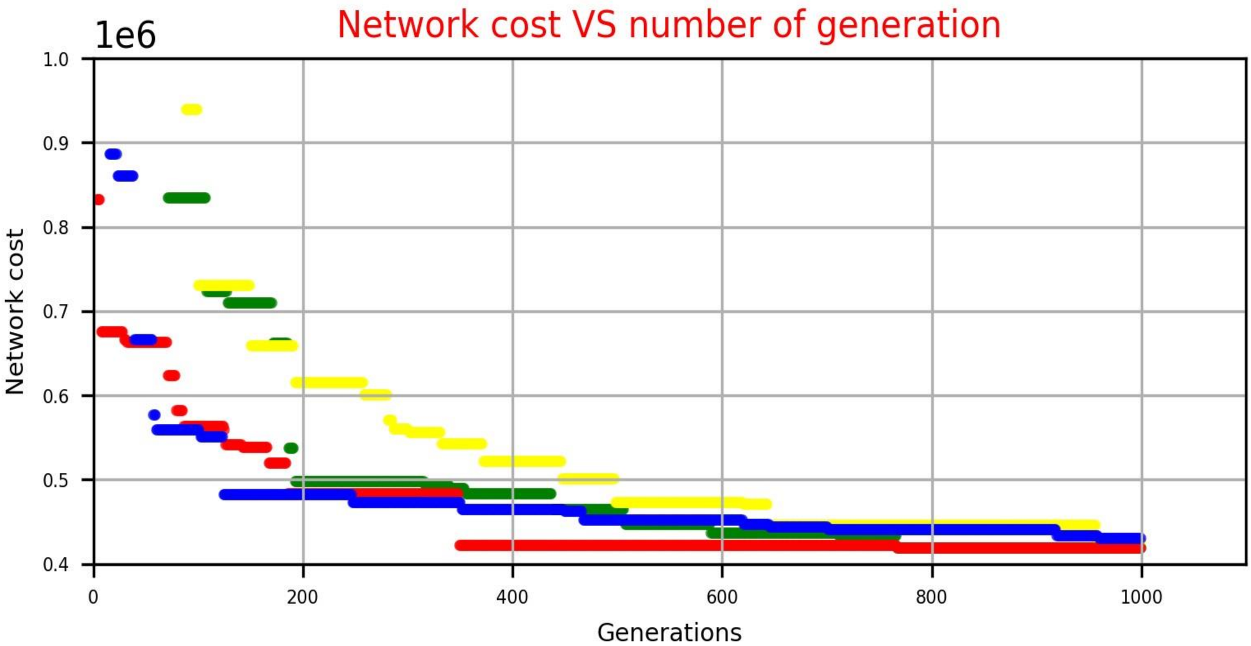
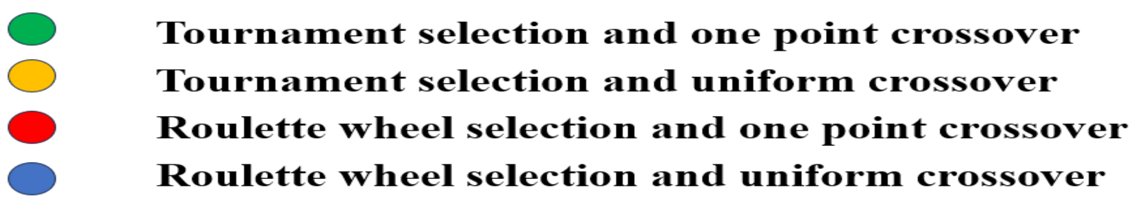


Fig. 3. Network cost versus the number of generations for the four GA versions (second run)



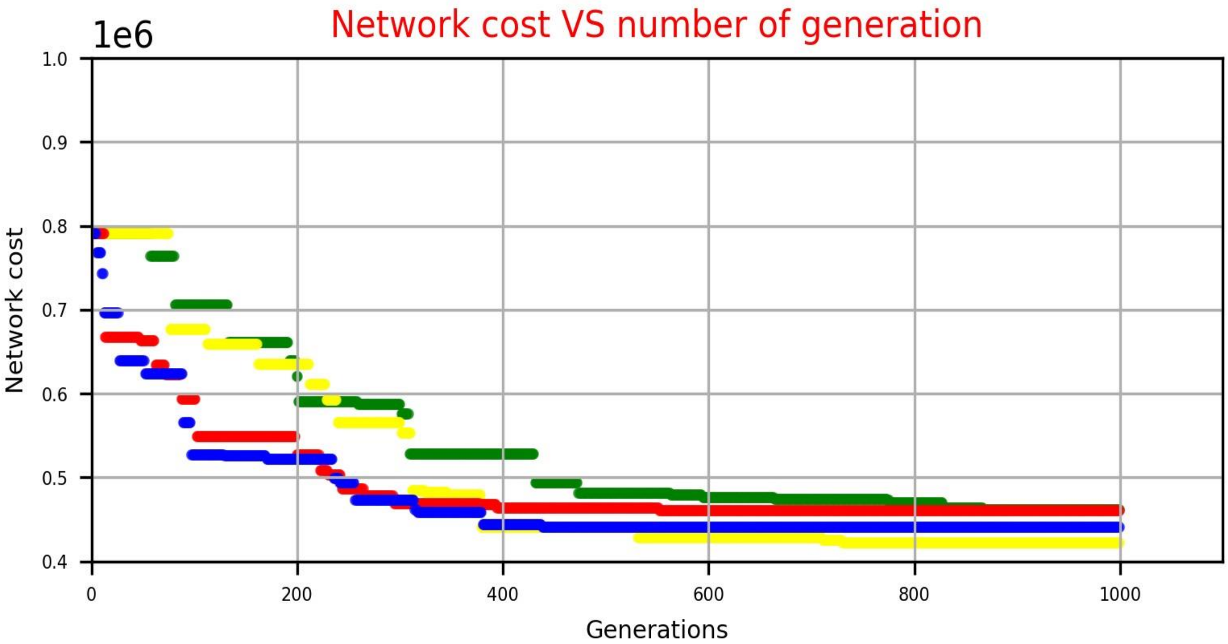


Fig. 4. Network cost versus the number of generations for the four GA versions (third run)

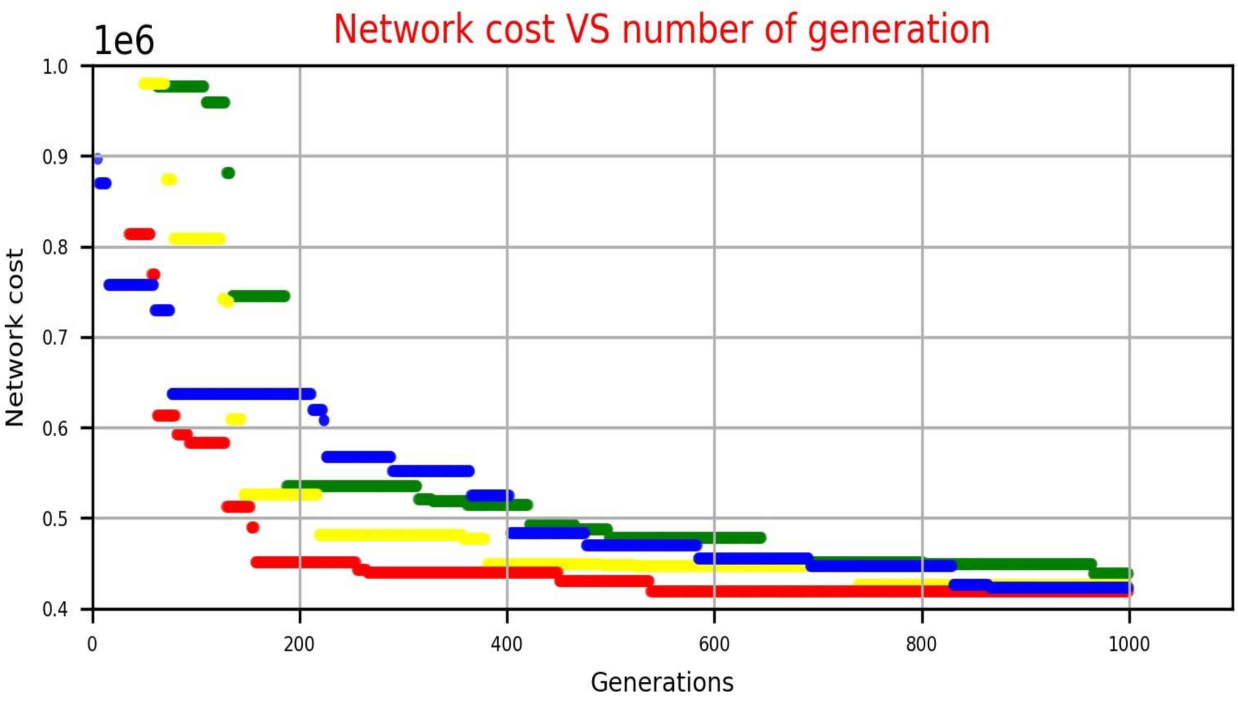


Fig. 5. Network cost versus the number of generations for the four GA versions (fourth run)

CONCLUSION

In this paper, a genetic algorithm is applied to optimize the design of the Two Loop water distribution network. Four versions of GA with different types of crossover and selection operators are deployed to assess the performance of the proposed method. The results show that GA can determine the optimal solution for the studied network in a reasonable time frame. Tournament selection with one-point crossover is the combination that gives the best GA performance for this optimization problem. It is worth mentioning, however, that the obtained results cannot be generalized for all case studies because genetic algorithms are problem-dependent.

REFERENCES

Johns, M. B., Keedwell, E., & Savic, D. (2014). Adaptive locally constrained genetic algorithm for least-cost water distribution network design. Journal of Hydroinformatics, 16(2), 288-301.

Lin, M. H., Tsai, J. F., & Yu, C. S. (2012). A review of deterministic optimization methods in engineering and management. Mathematical Problems in Engineering, 2012.

Mala-Jetmarova, H., Sultanova, N., & Savic, D. (2018). Lost in optimisation of water distribution systems? A literature review of system design. Water, 10(3), 307.

Radhakrishnan, A., & Jeyakumar, G. (2021). Evolutionary algorithm for solving combinatorial optimization—A review. Innovations in Computer Science and Engineering: Proceedings of 8th ICICSE, 539-545.

Zheng, F., Zecchin, A. C., & Simpson, A. R. (2015). Investigating the run-time searching behavior of the differential evolution algorithm applied to water distribution system optimization. Environmental Modelling & Software, 69, 292-307.

Zheng, F., Zecchin, A. C., Simpson, A. R., & Lambert, M. F. (2014). Noncrossover dither creeping mutation-based genetic algorithm for pipe network optimization. Journal of Water Resources Planning and Management, 140(4), 553-557.

WED-SSS-THPE-03

THE IMPACT OF CATALYST TYPE AND DOSAGE ON THE PERFORMANCE OF FENTON OXIDATION

Fadoua Nihad Chergui -PhD student.
Research Laboratory Underground and surface hydraulic -LARHYSS. Civil Engineering and Hydraulic Department, faculty of sciences and technology, M. K. University of Biskra, Algeria.
E-mail: fadoua.chergui@univ-biskra.dz

Prof. Samira Ounoki
Research Laboratory Underground and surface hydraulic -LARHYSS. Civil Engineering and Hydraulic Department, faculty of sciences and technology, M. K. University of Biskra, Algeria.
E-mail: samira.ounoki@univ-biskra.dz

Abstract: *The degradation of metronidazole by Fenton, Fenton like was studied in this work. The effect of reaction time, catalyst type and effect of Fe^{2+} and Fe^{3+} concentration was investigated. This work proposed the application of Iron (II) sulfate ($FeSO_4$, $7H_2O$) as the catalyst for Fenton and ferric chloride ($Fecl_3$) catalyst for Fenton like for metronidazole (MNZ) degradation. The highest removal of MNZ achieved with a yield of 81 percent, within 30 minutes in presence of Fe^{2+}, While the efficiency decreasing to 68 per cent in the presence of Fe^{3+} over a 2-hours period, under the optimum condition with pH=3, $[Fe^{2+}]$ =10 mg/L, $[Fe^{3+}]$ =10 mg/L, [MNZ] =50 mg/l, $[H_2O_2]$ = 400 mg/L. Moreover; the effectiveness of MNZ removal increases by increasing the Fe^{2+} and Fe^{3+} dosage to 10 mg/L and 8mg/L, respectively. Beyond this optimum concentration the removal rate decreases. This investigation provided that Fenton and Fenton-like oxidations effectively remove metronidazole in aqueous solution.*

Keywords: *Fenton, Fenton like, catalyst, Metronidazole.*

INTRODUCTION

Over the past few years, there has been a growing concern about removal of emerging contaminants from natural waters due of their persistence in the aquatic ecosystem(Sönmez et al., 2022). Advanced oxidation process has been recognized as effective technologies for treating organic wastewater(Pan et al., 2023). Among them, the Fenton and Fenton like oxidation processes can produce hydroxyl radicals with strong oxidation activity. These radicals can quickly and non-selectively degrade complex organics without causing any secondary pollution (Qiu et al., 2022). In this work, Iron (II) sulfate ($FeSO_4$, $7H_2O$) and ferric chloride ($Fecl_3$) were used as catalysts to degrade the antibiotic metronidazole (MNZ). The degradation performance in the reaction time, catalyst type and effect of Fe^{2+} and fe^{3+} concentration.

EXPOSURE

Experimental method

Solution and reagents

Solution of Metronidazole (MNZ) (1 g/L). Solution of hydrogen peroxide(H_2O_2) (1 g/L). Solution of Iron (II) sulfate ($FeSO_4$, $7H_2O$) (1 g/L). ferric chloride ($Fecl_3$) (1 g/L). The dilution medium tested is distilled water characterized by a pH between 4 and 5.

Dosage of tested pharmaceutical

The residual concentration of metronidazole in aqueous solution after treatment was determined spectrophotometrically by measuring absorbance at 320nm (Nasseh et al., 2019). The concentration of the pharmaceutical studied are determined from the calibration curves that are established before each series of tests which was prepared with standards metronidazole solutions with defined concentrations.

Experiences description

The Fenton oxidation test of metronidazole was conducted using synthetic solution of distilled water. These solutions were adjusted to a pH of 3, then supplemented with a precise quantity of metronidazole. The Fenton reagent, consisting of ferrous iron, ferric chloride and hydrogen peroxide, was added to the solution and mixed by stirring for a specific duration. To determine the residual of metronidazole after the test, samples were collected and vacuum - filtered using membrane filter, then analysed through spectrophotometry. The effectiveness of Fenton's oxidation in the removal of metronidazole has been demonstrated by varying operation parameters such as reaction time, catalyst type and effect of Fe^{2+} and fe^{3+} concentration.

Results and discussion

Effect of contact time and catalyst type

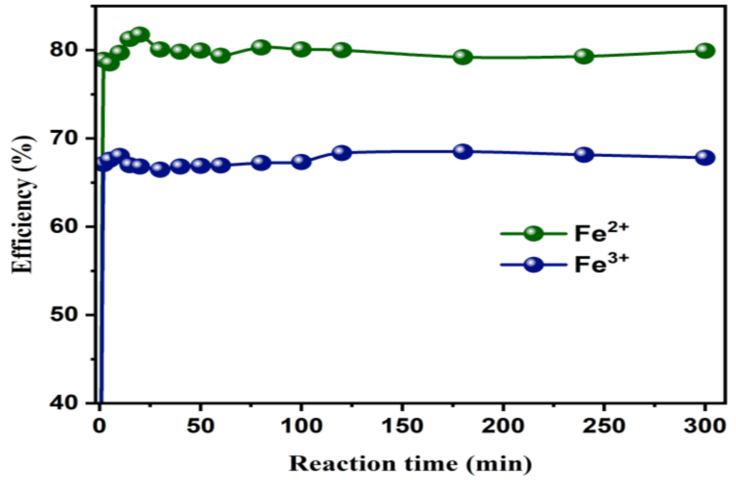


Fig. 1. Effect of contact time and catalyst type for: Fe^{2+}, Fe^{3+}.

pH=3, $[Fe^{2+}]$ =10 mg/L, $[Fe^{3+}]$ =10 mg/L, [MNZ] =50 mg/l, $[H_2O_2]$ = 400 mg/L, T= 5h.

Figure 1 shows the evolution of metronidazole removal yields using Fenton oxidation as a function of contact time for each Fe^{2+}/H_2O_2 and Fe^{3+}/H_2O_2. The obtained results show that Fe^{2+} achieved the highest metronidazole elimination, with a yield of 81 percent, within 30 minutes. while F^{3+} demonstrated a lower elimination rate of 68% over a 2-hours period. It is obvious that the Fenton reaction is much fast and more efficient than the Fenton-like reaction. The presence of high concentration of Fe^{2+}/H_2O_2 and Fe^{3+}/H_2O_2 at the beginning of the reaction generates the hydroxyl ($OH^{\bullet}$) and hydroperoxyl ($HO^{\bullet}_2$) radicals, respectively. These radicals play a principal role in the oxidation of organic pollutants, which explains the rapid and efficient oxidation of metronidazole during the first few minutes. The difference in efficiency removal between Fe^{2+}/H_2O_2 and Fe^{3+}/H_2O_2 is due to the hydroperoxyl radical generated, which has a lower oxidation capability than the hydroxyl radical (Li et al., 2021; Wang, 2008).

Effect of Fe^{2+} and Fe^{3+} concentration

The effect of Fe^{2+} and Fe^{3+} concentrations on metronidazole removal has been previously described. In this test, we varied the $[Fe^{2+}]$ and $[Fe^{3+}]$ concentration from 2 to 25 mg/L while keeping the others parameters constant such us pH medium of 3, metronidazole at a concentration 50 mg/L, hydrogen peroxide at 400mg/L. The findings are presented in figure 2. By examining figure 2, the metronidazole elimination efficiency increasing with increasing the $[Fe^{2+}]$ and $[Fe^{3+}]$ concentration, for Fenton reaction the high efficiency, reaching 81 per cent, was achieved when the Fe^{2+} concertation increasing to 10 mg/L. While reaching 70 per cent when the Fe^{3+} concertation increasing to 8 mg/, for the Fenton like. Moreover, excessive Fe^{2+} and Fe^{3+} ions Beyond these two limits were found to impact the metronidazole removal negatively may be related to the high presence of Fe^{2+} and Fe^{3+} with insufficient H_2O_2 available, which leads to increased iron sludge formation or reducing more $OH^{\bullet}$ and $HO^{\bullet}_2$ radicals according to equation 1 and 2 (Quang et al., 2022; Salari et al., 2022).

$$Fe^{2+} + OH^{\bullet} \rightarrow Fe^{3+} + OH^{-} \quad (1)$$

$$Fe^{3+} + HO_2^{\bullet} \rightarrow Fe^{2+} + O_2 + H^{+} \quad (2)$$

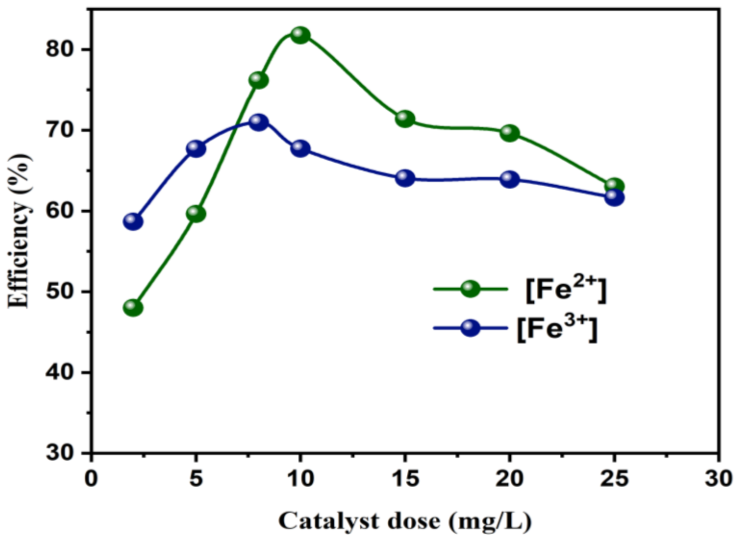


Fig. 2. Effect of Fe^{2+} and Fe^{3+} concentrations.

pH=3, [MNZ] =50 mg/L, [H_2O_2] = 400 mg/L.

CONCLUSION

Based on the results the following conclusions have been drawn. Both Fenton and Fenton like processes can be used for the removal of metronidazole. The Fenton process (Fe^{2+}/H_2O_2) is more efficient, with an efficiency of 81 per cent; while the efficiency was estimated at 68 for the Fenton like. the effectiveness of metronidazole removal increases by increasing the Fe^{2+} and Fe^{3+} dosage to 10 mg/L and 8mg/L, respectively. Beyond this optimum concentration the removal rate decreases.

REFERENCES

Li, C., Mei, Y., Qi, G., Xu, W., Zhou, Y., & Shen, Y. (2021). Degradation characteristics of four major pollutants in chemical pharmaceutical wastewater by Fenton process. Journal of Environmental Chemical Engineering, 9(1).

Nasseh, N., Barikbin, B., Taghavi, L., & Nasseri, M. A. (2019). Adsorption of metronidazole antibiotic using a new magnetic nanocomposite from simulated wastewater (isotherm, kinetic and thermodynamic studies). Composites Part B: Engineering, 159, 146–156.

Pan, S., Zhao, T., Liu, H., Li, X., Zhao, M., Yuan, D., Jiao, T., Zhang, Q., & Tang, S. (2023). Enhancing ferric ion/sodium percarbonate Fenton-like reaction with tungsten disulfide cocatalyst for metronidazole decomposition over wide pH range. Chemical Engineering Journal, 452.

Qiu, S., Gou, L., Cheng, F., Zhang, M., & Guo, M. (2022). An efficient and low-cost magnetic heterogenous Fenton-like catalyst for degrading antibiotics in wastewater: Mechanism, pathway and stability. Journal of Environmental Management, 302.

Quang, H. H. P., Dinh, N. T., Thi, T. N. T., Bao, L. T. N., Yuvakkumar, R., & Nguyen, V. H. (2022). Fe2+, Fe3+, Co2+ as highly efficient cocatalysts in the homogeneous electro-Fenton process for enhanced treatment of real pharmaceutical wastewater. Journal of Water Process Engineering, 46.

Salari, M., Nikoo, M. R., Al-Mamun, A., Rakhshandehroo, G. R., & Mooselu, M. G. (2022). Optimizing Fenton-like process, homogeneous at neutral pH for ciprofloxacin degradation: Comparing RSM-CCD and ANN-GA. Journal of Environmental Management, 317.

Sönmez, G., Bahadır, T., & Işık, M. (2022). Removal of selected pharmaceuticals from tap water by the Fenton process. International Journal of Environmental Analytical Chemistry, 102(16), 3855–3867.

Wang, S. (2008). A Comparative study of Fenton and Fenton-like reaction kinetics in decolourisation of wastewater. Dyes and Pigments, 76(3), 714–720.

WED-SSS-EC-01

DYNAMICS IN THE SPECTRAL COMPOSITION OF EMITTED NOISE FOR DIFFERENT TYPES OF CENTRIFUGAL FAN[3]

Preslav Minkov – Student
Department of Heat, Hydraulics and Environmental Engineering,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Phone: 082888 498
E-mail: nkovachev@uni-ruse.bg

Main Assistant, Nikolay Kovachev, PhD
Heat, Hydraulics and Environmental Engineering,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Phone: 082888 498
E-mail: nkovachev@uni-ruse.bg

Abstract: *The paper reviews the dynamics in spectral levels of noise at different operational regimes of a centrifugal fan. The experiments were carried out using 4 types of impellers. They differ by the outlet angle of a blades. At a constant rotational speed it was made adjustment of a flow rate from zero to maximum, at 10 points and at each point it as made a measurement of noise with a duration of 30 s. Using noise level meter of class 1, 300 s measurments at each impeller at maximum flow rate were made and the results of noise spectrum was presented.*

Keywords: *noise, operational regimes, spectral analyses, sound pressure levels, impeller geometry*

ВЪВЕДЕНИЕ

Шумът е важен фактор, който има хигиени аспекти, свързани с безопасността при работа, както и с експлоатационните качества на машините и системите. Познаването на шумовите характеристики на машините при различни работни режими дава важна информация за състоянието им, както и възможност да проектиране на системи с ниски нива на шума и повишени работни параметри (Hassall, J.R., K. Zaveri, 1988)..

Шумът в хидравличните устройства е значителен и това се дължи на фактори, които в повечето случаи не са свързани с негативни процеси и грешки в проектирането. Познаването им обаче дава възможност да се предвидят нивата на шума и да се вземат мерки за предотвратяване на риска от шум и създаване на безопасни условия на труд (Kovachev, N., P. Manev, L. Vladimirov. 2012).

За да се потъси връзката между конструктивните и работните режими на центробежен вентилатор, беше извършено изследването, представено по-долу.

Целта на работата е да се извърши експериментално изследване на динамиката шума на центробежен вентилатор с 4 типа работни колела в отделни октавни честотни ленти с ширина 1 октава.

- Задачите, поставени за решаване са:
- Разработване на методика за провеждане на изследването;
- Провеждане на измерване на шума;
- Анализ на резултатите и изводи;

[3] Докладът е представен на студентската научна сесия на АИФ на 15.05.2024 г. с оригинално заглавие на български език: ПРОМЯНА В СПЕКТРАЛНИЯ СЪСТАВ НА ЕМИТИРАНИЯ ШУМ ПРИ РАЗЛИЧНИ ТИПОВЕ РАБОТНИ КОЛЕЛА НА ЦЕНТРОБЕЖЕН ВЕНТИЛАТОР

ИЗЛОЖЕНИЕ

Методика за провеждане на изпитването

Общ вид на опитната уредба и схема на работните колела е посочена на фигура 1.

За изследване влиянието на изходящия ъгъл на лопатките на работното колело върху енергетичните показатели на центробежен вентилатор се използват четири вида работни колела – с напред и с назад огънати лопатки, както и две колела с ъгъл β_2=90°, като едното е с чисто радиални лопатки. Те са от открит тип, като имат еднакви геометрични размери – брой лопатки, входящ и изходящ диаметър на РК, ширина на междулопатъчния канал, както и еднакъв входящ ъгъл на лопатките (с изключение на РК с изцяло радиални лопатки).

Вентилаторът засмуква въздух от атмосферата чрез смукателната тръба 2, в началото на която е монтиран плавен вход. Към плавния вход е свързан манометъра 11, чрез показанията на който се определя дебитът на засмуквания въздух. Вентилаторът изхвърля въздуха отново в атмосферата по сравнително къса нагнетателна тръба, завършваща с дифузор. В нагнетателната тръба е монтирана регулируема дроселова клапа за регулиране на дебита.

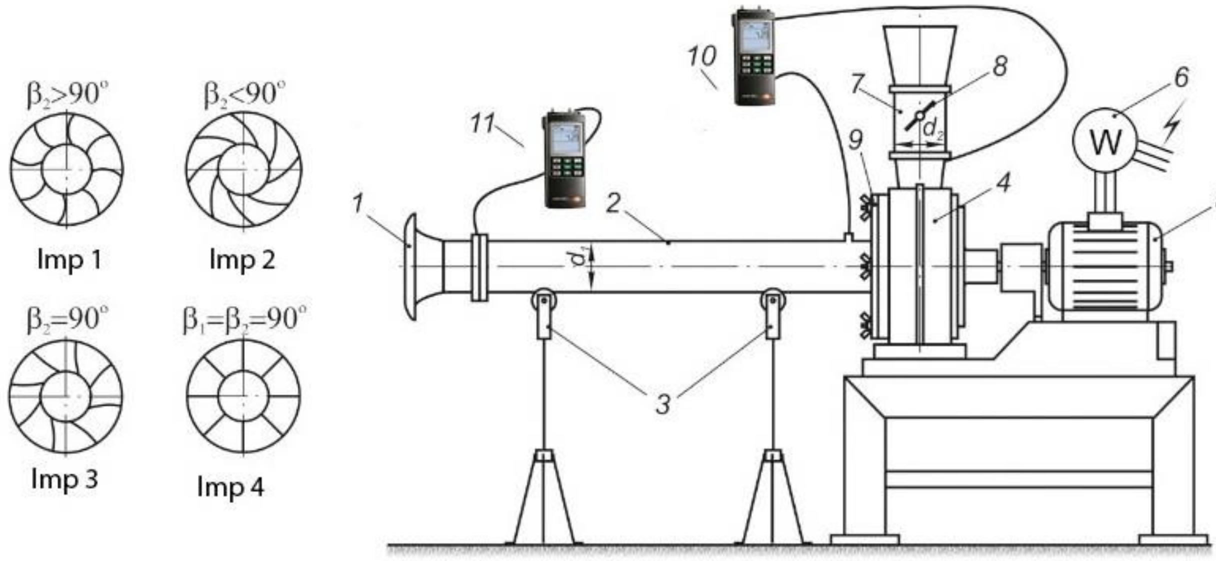
Подготовката на опитна уредба преди провеждане на дадено изпитване на вентилатора се свежда до следното:

1. Подготвят се измерителните уреди – включва се диференциален манометър *Testo 521* за определяна на дебита и се монтира шумомера – избран е метод за измерване на 1 м от контура на изследваната машина (БДС 14478:1982).
2. Отсъединява се предният капак на вентилатора от спиралното тяло и заедно със смукателната тръба се измества осово на достатъчно разстояние.
3. Развива се гайката от вала на вентилатора и се сваля работното колело, заедно с шпонката
4. Включва се задвижващият електродвигател и се оставя известно време да работи, с цел загряване на лагерите на вала на вентилатора.
5. Изключва се двигателят, монтират се шпонката и изпитваното работно колело и се стяга гайката към вала.
6. Правят се измервания за всяко работно колело с продължителност 5 мин или 300 s. Използван е шумомер SVANTEK 971, клас 1 и вграден октавен филтър (БДС 11191:1985).
7. Сменя се работното колело и измерванията се повтарят.
8. Данните се прехвърлят към компютър и се обработват.

АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

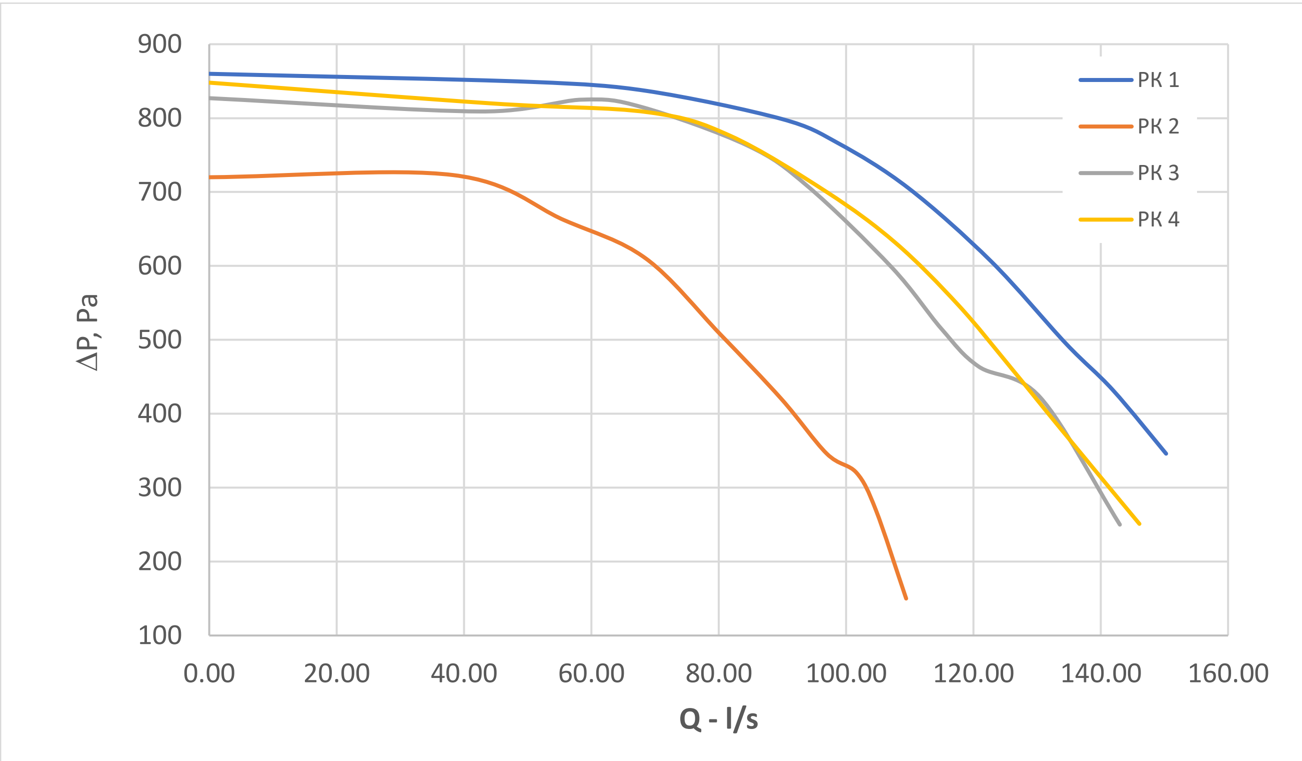
След като бъдат направени измерванията и данните бъдат обработени с програма EXCELL, са получени работните характеристики за всяко работно колело – P=f(Q). Тези графики са показани на фигура 2. Вижда се, че при еднакъв дебит максималното работно налягане е на работно колело – РК 1. Минималната производителност е при РК, а характеристиките и параметрите на останалите 2 работни колела са сходни.

От графиките се вижда, че максималният дебит, който може да произведе дадено работно колело е различен и зависи от конкструктивните особености на колелото. Тъй като всички останали параметри, особено честототата на въртене са еднакви.

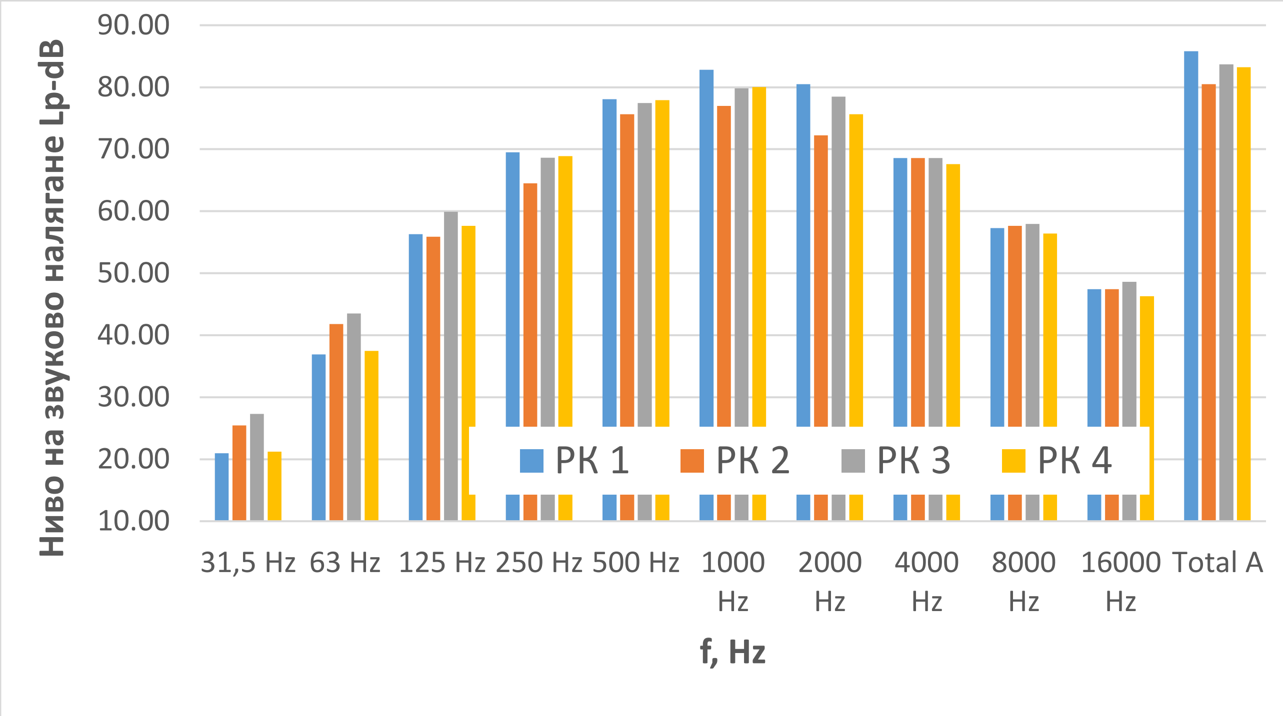


Фигура 1. Общ вид на опитната уредба и схема на работните колела

1-плавен смукателен вход; 2-смукателна тръба; 3-поддържащи стойки; 5-центробежен вентилатор; 5-задвижващ електродвигател; 6-ватметър; 7-нагнетателна тръба; 8-дроселова клапа; 9-преден капак на вентилатора; 10-микроманометър, 11-. Микровакуумметър



Фигура 2. Характеристики на вентилатора ΔP=f(Q), получени по посочената методика за всяко работно колело.



Фигура 3. Спектрално разпределение на нивата на звуково налягане в отделните октавни честотни ленти за всяко работно колелло и нивото на звуково нялагане по скала А

Таблица 1

Нива на звуково налягане в отделните октавни честотни ленти за всяко работно колелло и нивото на звуково нялагане по скала А

	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	16000 Hz	Total A
РК 1	20,94	36,88	56,30	69,52	78,09	82,83	80,51	68,60	57,30	47,43	85,79
РК 2	25,43	41,80	55,89	64,50	75,65	77,00	72,24	68,56	57,65	47,41	80,52
РК 3	27,30	43,49	59,93	68,65	77,43	79,84	78,48	68,56	57,93	48,62	83,70
РК 4	21,23	37,48	57,67	68,91	77,92	80,02	75,64	67,59	56,39	46,29	83,22

На фигура 3 е показано разпределение на нивата на звуково налягане в отделните октавни честотни ленти, както и нивата по скала А. В Таблица 1 са представени в табличен вид.

Анлизите са направено за всяко работно колело при максимален дебит – напълно отворен шибър. Вижда се, че максималният шум по скала А на шумомера е при Работно колело РК1. При РК 3 и 4 разликите са минимални, а при РК шумът е най-малък – 80,52 dB (децибела). В октавните честотни ленти тенденциите са различни. РК има минимален шум при ниските честоти – цели 6,36 dB по-малко от РК 3, също така при това най-шумно колело, при следващата октавна лента – 63 Hz, шумът е минимален. При високите честото шумът при отделните работни колела е почти еднакъв. Като разликите са малко над 1 dB при октавни честоти ленти 4 кHz и 8 кHz. При 2 кHz разликите са максимални, като между РК2 и РК 1 има над 8 dB.

ИЗВОДИ

- Максимален шум по скала А на шумомера е при Работно колело - РК1.
- При високите честото шумът при отделните работни колела е почти еднакъв.
- При ниските честоти разликите са максимални, както и при 2 кHz
- Като цяло най-безшумно е РК2

REFERENCES

BNS 11191:1985 Fans. Metdhos for acoustical measurments. (Sofia)

BNS 14478:1982 Noise. Permissible noise levels at work. General information for noise measurements (Sofia)

Hassall, J.R., K. Zaveri. (1988). Acoustic noise measurements, June Bruel & Kaer, Sweden

Kovachev N , Manev P and Vladimirov L 2012 Protection against noise and vibration. Guide for practical exercises (Pleven: “Mediatech” Publishing house) p. 96

WED-SSS-EC-02

DYNAMICS OF THE LEVELS OF PM_{10} IN THE AIR OVER THE TOWN OF RUSE IN 2023[4]

Preslav Minkov – Student
Department of Heat, Hydraulics and Environmental Engineering,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Phone: 082888 498
E-mail: nkovachev@uni-ruse.bg

Main Assistant, Nikolay Kovachev, PhD
Heat, Hydraulics and Environmental Engineering,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Phone: 082888 498
E-mail: nkovachev@uni-ruse.bg

Abstract: *The paper reviews the dynamics in concentration levels of particulate matters in the ambient air of the town of Ruse, along the year 20023. The values are given for each day of the year. The exceeding of allowable concentrations is shown. Samo statistical analisys of the dispersion of the levers were obtain and presented. The recommendation for measures to prebent prom pollution in future are marked.*

Keywords: *particulate matters, ambient air, air quality, allowable concentrations*

ВЪВЕДЕНИЕ

Достъпът до чист въздух е важна стратегическа цел на редица закони и наредби. Оказва се, че това не е толкова лесно да се постигне. Затова е важно да се провеждат непрекъснати изследвания и да се дефинира проблемът в конкретни условия и локации (Закон за чистотата на атмосферния въздух).

Фините прахови частици са основен замърсител на атмосферния въздух, като източници са транспортът, замърсеният въздух при изгаряне на твърди битови отпадъци и др.

Темата на доклада е актуална от гледна точка на необходимостта от предприемане на превантивни действия с цел намаляване на замърсяването и създаване на препоръки за подобряване на качеството на живот на територията на град Русе (Томов В., 2002).

В работата е извършено изследване и анализ на данните, публикувани на сайта на РИОСВ.

Целта на работата е да се извърши анлиз на димаката в концентрациите на фини прахви частици във въздуха над град Русе за целия период на 2023 година.

- Задачите, поставени за решаване са:
- Разработване на методика за провеждане на изследването;
- Провеждане на анализ на база на публикуваните данни;
- Анализ на резултатите и изводи;

ИЗЛОЖЕНИЕ

Методика за провеждане на анализа

Извършен е анализ на данните, публикувани в сайта на РИОСВ-Русе за нивата на фини прахови частици 10 – $ФПЧ_{10}$. В таблица 1 са посочени данните за всеки ден от месец Януари и Декември, като за всеки ден е налична концентрацията на замърсителя и стпента, в която е превишена пределно допустимата концентрация за 24 часа.

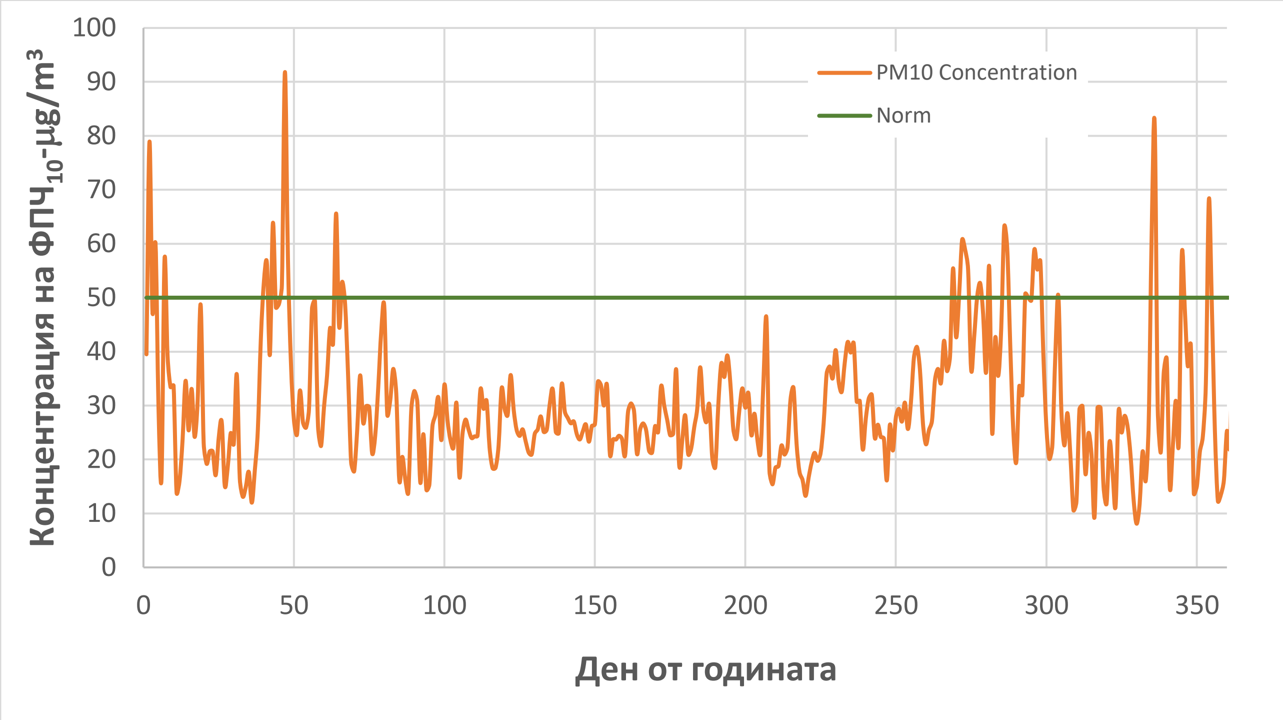
[4] Докладът е представен на студентската научна сесия на АИФ на 15.05.2024 г. с оригинално заглавие на български език: ДИНАМИКА НА НИВАТА НА $ФПЧ_{10}$ ВЪВ ВЪЗДУХА НАД ГРАД. РУСЕ ЗА 2023 г.

В сайта Инспекцията са публикувани данните за всички дни от годината, включително и за минали години. Освен това са посочени данни и за други пробовземни пунктове.

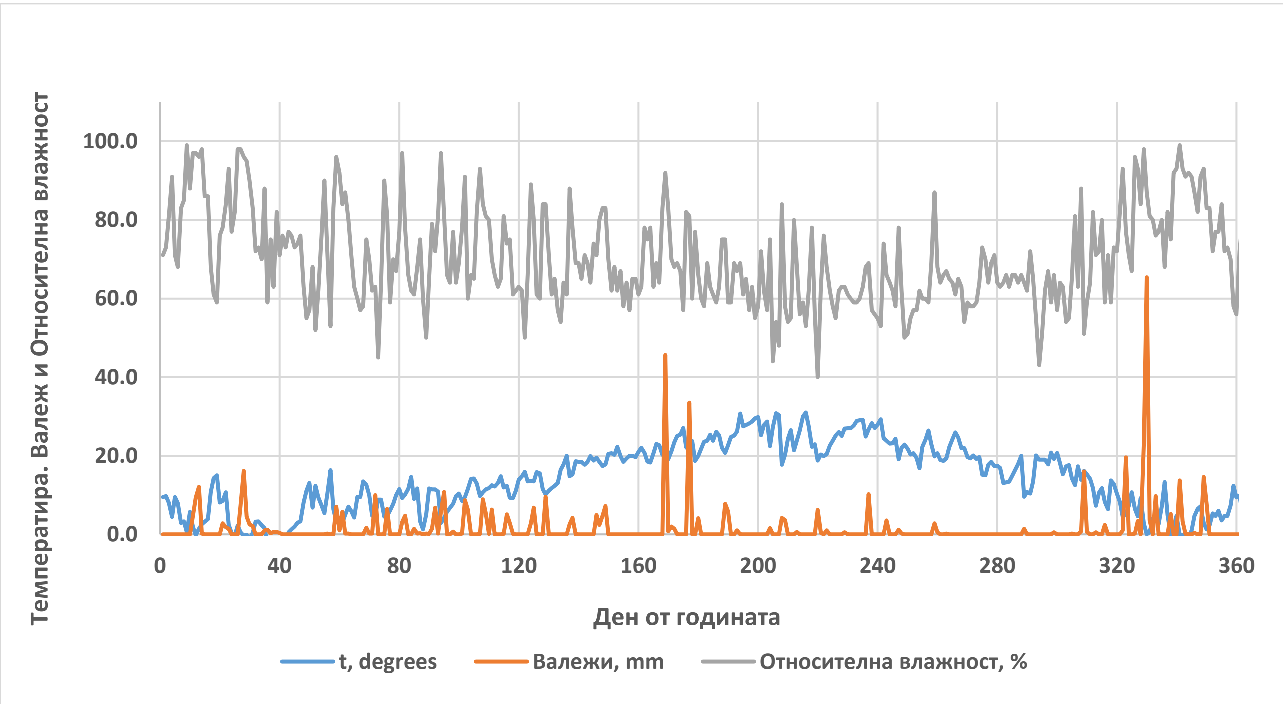
Таблица 1.
Нива на концентрацията на замърсителя и стпента, в която е превишена пределно допустимата концентрация за 24 часа

Date	*C, mg/m³*	*Exceedings*	*Date*	*C, mg/m³*	*Exceedings*
01.1.2023 г.	*39,5*	-	*01.12.2023 г.*	*62*	*1,24*
02.1.2023 г.	*78,9*	*1,58*	*02.12.2023 г.*	*82,3*	*1,646*
03.1.2023 г.	*47,3*	-	*03.12.2023 г.*	*29,8*	-
04.1.2023 г.	*60*	*1,2*	*04.12.2023 г.*	*21,3*	-
05.1.2023 г.	*29,6*	-	*05.12.2023 г.*	*36*	-
06.1.2023 г.	*16,5*	-	*06.12.2023 г.*	*38,6*	-
07.1.2023 г.	*57,1*	*1,14*	*07.12.2023 г.*	*14,9*	-
08.1.2023 г.	*39,3*	-	*08.12.2023 г.*	*22,2*	-
09.1.2023 г.	*33,4*	-	*09.12.2023 г.*	*30,9*	-
10.1.2023 г.	*33,7*	-	*10.12.2023 г.*	*22,9*	-
11.1.2023 г.	*13,9*	-	*11.12.2023 г.*	*57,9*	*1,158*
12.1.2023 г.	*16,1*	-	*12.12.2023 г.*	*48*	-
13.1.2023 г.	*23,7*	-	*13.12.2023 г.*	*37,3*	-
14.1.2023 г.	*34,6*	-	*14.12.2023 г.*	*41,2*	-
15.1.2023 г.	*25,4*	-	*15.12.2023 г.*	*13,7*	-
16.1.2023 г.	*33,1*	-	*16.12.2023 г.*	*15*	-
17.1.2023 г.	*24,2*	-	*17.12.2023 г.*	*21,4*	-
18.1.2023 г.	*30,8*	-	*18.12.2023 г.*	*24,3*	-
19.1.2023 г.	*48,7*	-	*19.12.2023 г.*	*34,1*	-
20.1.2023 г.	*23,1*	-	*20.12.2023 г.*	*68,2*	*1,364*
21.1.2023 г.	*19,2*	-	*21.12.2023 г.*	*48,2*	-
22.1.2023 г.	*21,5*	-	*22.12.2023 г.*	*25,4*	-
23.1.2023 г.	*21,5*	-	*23.12.2023 г.*	*12,3*	-
24.1.2023 г.	*17,1*	-	*24.12.2023 г.*	*13,5*	-
25.1.2023 г.	*24*	-	*25.12.2023 г.*	*16,2*	-
26.1.2023 г.	*27*	-	*26.12.2023 г.*	*25,3*	-
27.1.2023 г.	*15,2*	-	*27.12.2023 г.*	*22,1*	-
28.1.2023 г.	*18,6*	-	*28.12.2023 г.*	*44,3*	-
29.1.2023 г.	*24,9*	-	*29.12.2023 г.*	*40*	-
30.1.2023 г.	*22,9*	-	*30.12.2023 г.*	*25,3*	-
31.1.2023 г.	*35,8*	-	*31.12.2023 г.*	*34,3*	-

На базата на публикуваните данни е направена графиката на Фигура 1. Като за референтна стойност е дадена линията на допустимата средноденонощна концентрация (Наредба № 12). Анализът на графиката показва, че има значителен брой дни в които допустимите стойности са превишени. Максимални стойности на нивата са получени в студените месеци – през февруари се наблюдава почти двойно превишаване на пределно допустимата норма. А през декември стойността е 1,6 пъти.

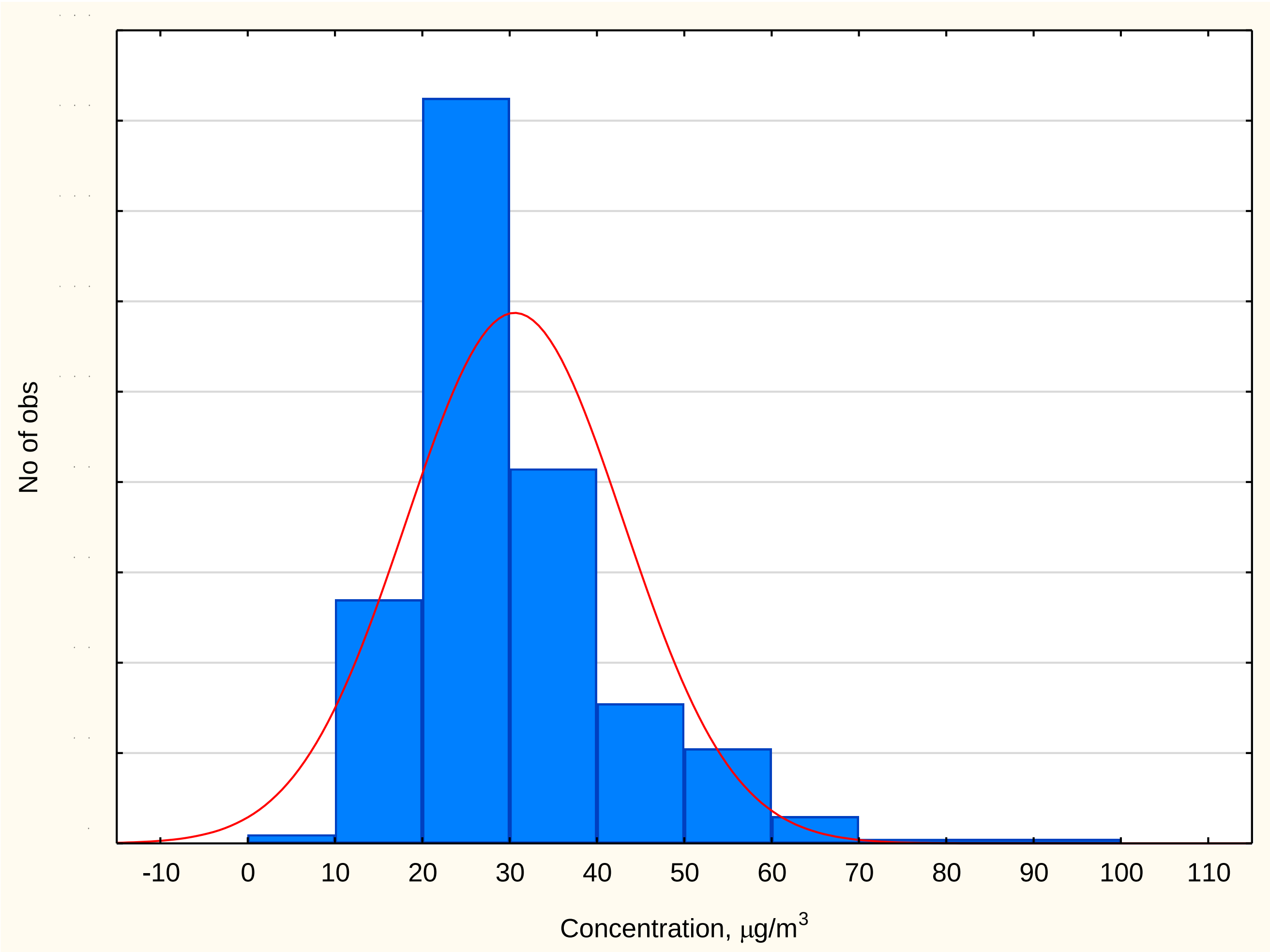


Фиг. 1. Динамика на стойностите на концентраията на $ФПЧ_{10}$ през 2023 г.



Фиг. 2 Стойности на температурата, валежите и относителната влажност за 2023 г.

На фигура 2 са показани графики за стойността на температурата, валежите и относителната влажност, но не е открита пряка връзка между тези фактори и концентрацията на фини прахови частици. Не е анализирана скоростта на вятъра, която оказва влияние върху концентрацията. През летните месеци не се наблюдава превишаване на измерените стойности. Причините могат да се търсят в различни фактори, като повишаване на стойностите са свързани с отоплените с твърдо гориво, както и с неблагоприятни климатични условия - образуване на мъгли и температурна инверсия, особено в студените месеци.



Variable	N	Mean	Geometric	Median	Mode	Minimum	Maximum	Variance	Std.Dev.	Coef.Var.	Standard	Skewness	Kurtosis	Std.Err.
Var1	*365*	*30,36408*	*28,15911*	*27,40000*	*29,40000*	*8,100000*	*91,80000*	*153,6819*	*12,39685*	*40,82736*	*0,648881*	*1,357663*	*2,768829*	*0,254695*

Фигура 3. Нормално разпределение на получените стойности и някои основни статистически параметри

На фигура 3 е посочено нормално разпределение на получените стойности и някои основни статистически параметри. Анализите са направени в програма STATISTIKA 10. Анализът на данни те показва, че нормалното разпределение има значителна дисперсия на измерените нива в рамките на календарната година – 153,68. Средната стойност на концентрацията през годината е 30,36 μm/m^3. Наблюдаваните максимални и минимални стойности са съответно 8,1 μm/m^3 и 91,8 μm/m^3

Необходими са допълни изследвания, с които да се установи корелацията между факторите на средата, включително и скоростта на вятъра, и концентрацията на този опасен атмосферен замърсител.

ИЗВОДИ

- Нормалното разпределение показва значителна дисперсия на измерените нива в рамките на календарната година – 153,68.
- Максимални стойности на нивата са получени в студените месеци – през февруари се наблюдава почти двойно превишаване на пределно допустимата норма. А през декември стойността е 1,6 пъти.
- През летните месеци не се наблюдава превишаване на измерените стойности.
- Причините за повишаване на стойностите са свързани с отоплените с твърдо гориво, както и с неблагоприятни климатични условия - образуване на мъгли и температурна инверсия.

REFERENCES

Clean Ambient Air Act (***Оригинално заглавие**: "ЗАКОН ЗА ЧИСТОТАТА НА АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ. В сила от 29.06.1996*)

Ordinance No. 12 of 15.07.2010 on standards for sulphur dioxide, nitrogen dioxide, fine particulate matter, lead, benzene, carbon monoxide and ozone in ambient air (***Оригинално заглавие**: Наредба № 12 от 15.07.2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух (обн., ДВ, бр. 58 от 30.07.2010г., посл. изм. и доп. ДВ. бр.79 от 8 Октомври 2019 г.)*

Tomov V., "Industrial and Ecological Security", VSU "Chernorizets Hrabar", 2002. (***Оригинално заглавие**:Томов В., „Индустриална и екологична сигурност", ВСУ „Черноризец Храбър", 2002 г.*)

https://www.riosv-ruse.org/ 24-05-20

WED-SSS-EC-03

AN EXPERIMENTAL FIELD FOR THE STUDY OF SOIL MICROFLORA[5]

Denitsa Voycheva – PhD Student
Department of Heat, Hydraulics and Environmental Engineering,
"Angel Kanchev" University of Ruse
Tel.: +359 88 4417869
E-mail: dvoycheva@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Dimitriya Ilieva, PhD
Department Agricultare technology,
"Angel Kanchev" University of Ruse
Phone: +359 82 888 542
E-mail: dilieva@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Plamen Manev, PhD
Department of Heat, Hydraulics and Environmental Engineering,
"Angel Kanchev" University of Ruse
Phone: +359 82 888 485
E-mail: pmanev@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Iliana Kostova, PhD
Department of Biotechnology and Food Technology, Razgrad Branch,
"Angel Kanchev" Univesity of Ruse
Phone: +359882836776
E-mail: ikostova@uni-ruse.bg

Abstract: *In 2023 in the experimental field of Obraztsov chiflik IZS Ruse on a soil type of highly leached chernozem an experiment was conducted to test the influence of some soil herbicides on the total amount of bacteria, moulds, yeasts and actinomycetes in the soil. The herbicides Pontos were applied at a dose of 100 ml/day (100 g/l a.v. picolinaphene and 240 g/l a.v. flufenacet); Mateno Forte at a dose of 200 ml/day (450 g/l a. c. aclonifen, 75 g/l a.v. flufenacet, 60 g/l a.v. diflufenican); Battle Delta at a dose of 60 ml/day (400 g/l a.v. flufenacet, 200 g/l a.v. diflufenican). The experiment was set up according to Shanin's block design, in four replications with a randomized placement of the variants in an experimental plot of 20 m2 (Shanin, 1977).*

Keywords: *soil, soil microorganisms, herbicides.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Агрономическите аспекти на замърсяването на почвата се свързват по – конкретно с неблагоприятното отражение на пестицидите върху биологичните свойства на почвата. Почвата е комплексна и динамична система и нейното плодородие зависи от много фактори, голяма роля между които имат почвените микроорганизми. Нарушаването на тяхната активност или на съотношението на популациите на различните групи микроорганизми под въздействието на химичните средства за растителна защита може да доведе до изменение в баланса на въглерода, азота и някои други елементи в почвата. По конкретно при внасяне на токсични вещества в почвата се изменя равновесието на микробиологичните ценози, чрез намаляване на някои от популациите на почвените бактерии, актиномицети, микроскопични гъби или чрез увеличаване на други издръжливи на пестициди популации (K. Domsch, 1978, Bakalivanov, 1982; Vlahov, Kostova, 1986; Donkova, Hanamova, Varbanova, 1985; Kalinova,

[5] Докладът е представен на студентската научна сесия на АИФ на 15.05.2024 г. с оригинално заглавие на български език: ОПИТНО ПОЛЕ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОЧВЕНА МИКРОФЛОРА

Hristeva, 2001; Kartalska, Kuzmanov, Sapundzhieva, 2009; Sapundzhieva, Kalinova, Kartalska, Naydenov, Shilev, 2008; Taiwo, Oso,1997, etc.).

Резултатите от много експерименти показват, че въздействието на някои хербициди и хербицидни смеси върху различни групи микроорганизми са разнопосочни и различни по характер – от стимулация към инхибиране и обратно (Bakalivanov, 1982; Donkova, Hanamova, Varbanova, 1985; Kalinova, Hristeva, 2001; Kartalska, Kouzmanov, Sapundzhieva, 2009; Ismail, Shamsuddin, 2005).

ИЗЛОЖЕНИЕ

Материали и методи

Целта на настоящото изследване е да се проследи динамиката на въздействие на почвените хербициди с употреба след сеитба преди поникване на пшеницата върху общото количество жизнеспособни бактерии, плесени и дрожди, и актиномицети в условията на излужен чернозем.

Данните за влиянието на почвените хербициди, обект на настоящото проучване, върху някои почвени микроорганизми и върху тяхната жизнена дейност в условията на зърненожитни култури както у нас, така и в чужбина са общо взето, ограничени.

Опитът е заложен през стопанската 2023 - 2024 г. в опитното поле на ИЗС „Образцов Чифлик“ – Русе. Основния почвен тип е силноизлужен и слабо оподзолен чернозем, тежко песъчливо-глинест, формиран върху льосовидни песъчливи глини. Почвите, са бедни на органическо вещество. Почвената реакция е слабо кисела до неутрална. Структурата на орниците е слабо водоустойчива. Водозадържащата способност е задоволителна. Пределната полска влагоемност за еднометровия почвен слой е около 24 % и заема 70 – 80 % от общата порьозност. По отношение на усвояеми хранителни вещества почвите са слабо запасени с азот и фосфор и средно с калий (Койнов, В. 1965).

За осъществяване на изследването е изведен полски опит с пшеница сорт Авеню.

Изследвано е въздействието на 3 почвени хербицидни препарата: Понтос 100ml/da – (Флуфенацет 240 g/l + Пиколинафен 100 g/l); Матено форте 200 ml/da – (Аклонифен – 450 g/l, Флуфенацет – 75 g/l, Дифлуфеникан – 60 g/l); Батъл Делта 60 ml/da - (Флуфенацет 400 g/l + Дифлуфеникан - 200 g/l) (Таблица 1); върху, жизнеспособни бактерии, плесени и дрожди, и актиномицети.

Таблица 1. Проучвани варианти и схема на опита

Препарат	Варианти, активно вещество(а.в.) на препарата	Доза, ml/da*
	Контрола	нетретирана, неплевена
Понтос	Флуфенацет 240 g/l + Пиколинафен 100 g/l	100
Матено Форте	Аклонифен – 450 g/l, Флуфенацет – 75 g/l, Дифлуфеникан – 60 g/l	200
Батъл Делта	Флуфенацет 400 g/l + Дифлуфеникан - 200 g/l	60

Опитът е заложен по блоков метод на Шанин (Shanin, 1977), в четири повторения, с опитната парцела 20 m^2 и рандомизираното им разположение при следните нива на изпитваните фактори. (Фиг. 1)

Варианти:

Фактор А – обработка на почвата

a_1 – двукратно дисковане;

a_2 – трикратно дисковане;

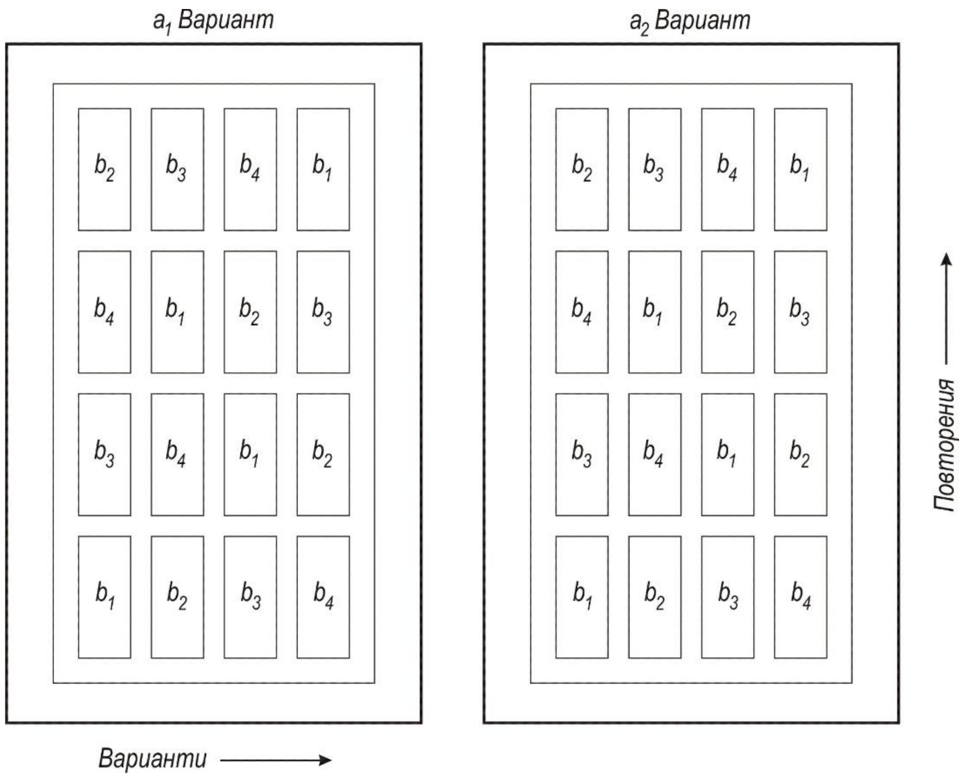
Фактор B – почвени хербициди:

b_1 – Контрола – нетретирана, неплевена;

b_2 – Понтос 100 ml/da – (Флуфенацет 240 g/l + Пиколинафен 100 g/l)

b_3 – Матено форте 200 ml/da – (Аклонифен – 450 g/l, Флуфенацет – 75 g/l, Дифлуфеникан – 60 g/l)

b_4 – Батъл Делта 60 ml/da - (Флуфенацет 400 g/l + Дифлуфеникан - 200 g/l)



Фиг. 1. Схема на опита

Опитът е заложен след предшественик царевица. След прибиране на предшественика е извършено почистване на растителните остатъци.

Предсеитбената обработка на почвата включва двукратно и трикратно дискуване на дълбочина 10-12 cm. и валиране след сеитба. (фиг. 2) Сеитбата на културата е извършена в оптималния за района срок по стандартна технология.

Фиг. 2 Дискова брана

Сеитбата е извършена на дълбочина 4-5 cm със сеялка за слята повърхност с дължина 3.60 m. (фиг. 3) Големината на опитната парцела е 3.00 x 6.70 = 20 m^2 в четири кратна повторяемост (Димова Д., 1999). Почвената реакция е слабо кисела (pH – 6.43).

Пшеницата е отгледана при торене с азот – 12,7 kg/da активно в-во и фосфор – 6 kg/da активно в-во. Предсеитбено е внесен физически 25 kg/da NP тор EUROCEREAL DUO с азот 10%, фосфор 24%, сяра 20% и микроелементи Zn 0,1%, B 0,1%. Подхранването е извършено във фаза братене с Амониев нитрат - 34% N.

Фиг. 3 Сеялка за слята повърхност и хидравлични валяци

Хербицидите са внесени с гръбна пръскачка при разход на работен разтвор 30 l/da, внесени след сеитба преди поникване на културата.

Фиг. 4 Опитна щангова пръскачка *Pulvexper*

Микробиологично изследване на почвата

Пробите за микробиологичен анализ са вземани със стерилен нож в слоя 0 - 10 cm, като е приготвена средна проба от първо и трето повторение на всеки вариант от двата опита Пробите са консервирани, транспортирани и изследвани в рамките на 48 часа.

Количеството на различните групи микроорганизми в почвата е определено чрез метода на десетократните разреждания на почвените суспензии и разсяване на агаризирани хранителни среди. Определени са: общият брой микроорганизми върху СКА (соево - казеинов агар), актиномицети - САА (скорбялно - амонячен агар) и микроскопични гъби - Сабуро декстрозен агар. (К. Сапунджиева, С. Шилев, М. Найденов, Й. Карталска,2010; Й. Кузманова, К. Сапунджиева, 2011).

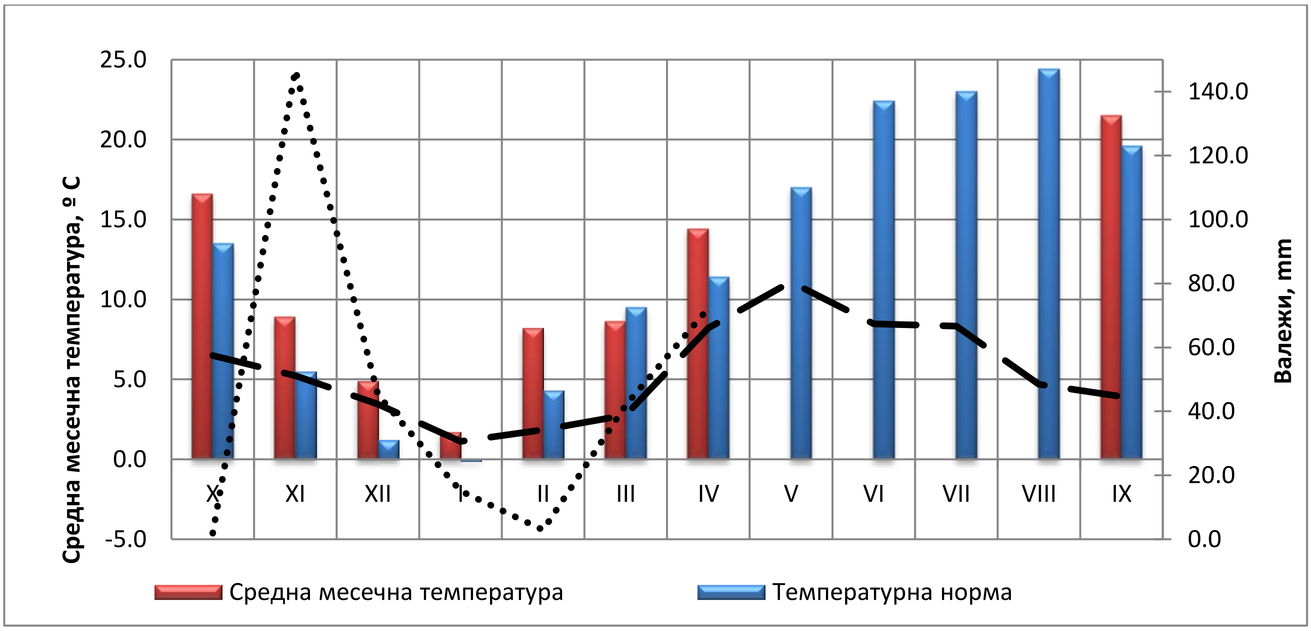
По време на проучването се следи въздействието на хербицидите върху почвените микроорганизми проследявано в динамика чрез 4-кратно пробовземане от първо и трето повторение от двете полета.

Резултати и обсъждане

Метеорологичните условия по време на извършване на проучването, по отношение на средномесечните температури и валежите по месеци, се различават от многогодишните средни стойности (климатична норма) за периода 1896 – 2005 г. (табл. 1), (фиг. 5).

Таблица 2. Средно месечни температури и валежи за периода IX. 2023 – V.2024 г.

Месеци	Средна месечна температура	Температурна норма	Валежи	Валежи средно за 1895-2005
IX	21,5	19,6	4,9	44,6
X	16,6	13,5	1,9	57,5
XI	8,9	5,5	146,8	51,1
XII	4,9	1,2	45,1	42,2
I	1,7	-0,1	15,1	30,6
II	8,2	4,3	2,9	34,2
III	8,6	9,5	41,9	38,8
IV	14,4	11,4	72,3	66,1
V		17,0		80,5
VI		22,4		67,4
VII		23,0		66,7
VIII		24,4		48,4



Фиг. 5. Средно месечни температури и валежи

В таблицата са посочени средните месечни температури и валежите за периода от залагане на опита от м. септември 2023 г. до м. май 2024 г. сравнени със средно многогодишните (1895-2005) за района на ИЗС "Образцов Чифлик" – Русе. На графиката се вижда и как се движат средно месечните валежи и температури. Наблюдава се аномалия през м. ноември. Общото количество на валежите е 146,8 mm. За един ден са паднали около 45 mm дъжд, което е цялата норма през периода 1895-2005 за същият месец. Валежите през месеците януари и февруари са под минимума. Средно месечните температури са високи с изключение на м. март. Високите температури през зимния период, не позволяват на растенията да влязат в активен покой и се наблюдава бързото им преминаване на фазите още през м. март и м. април.

Получените резултати от микробиологичните изследвания на почвата в опитното поле на ИЗС „Образцов Чифлик“ – Русе са представени в таблици 3 и 4.

Таблица 3. Резултати от микробиологично изследване на почва проведено след сеитба и активация на почвените хербициди

Обект на изследване	Брой жизнеспособни МО (КОЕ/g)	Брой плесени и дрожди (КОЕ/g)	Актиномицети (КОЕ/g)
a1 (вариант)			
b1 (контрола)	$5,2x10^6$	$1,8x10^6$	$1x10^3$
b2	$4,2x10^6$	$1,4x10^6$	$4,1x10^3$
b3	$4,0x10^6$	$2,1x10^6$	$1,5x10^3$
b4	$1,8x10^6$	$5,2x10^5$	$1x10^3$
a2 (вариант)			
b1 (контрола)	$1,2x10^7$	$1,8x10^6$	$5,0x10^4$
b2	$1,4x10^7$	$2,2x10^6$	$5,0x10^4$
b3	$4,0x10^6$	$2,29x10^6$	0
b4	$1,3x10^7$	$1,2x10^6$	$2,5x10^4$

Получените резултати показват, че дукратното дисковане **a_1** (вариант) и третиране с почвени хербициди не предизвикват значителна промяна в общия брой жизнеспособни микроорганизми (контрола **b_1** - $5,2x10^6$ - $1,8x10^6$ при проба **b_4**).

При проба b_4 се установява намаляване на броя плесени и дрожди с един порядък – от $1,8x10^6$ контрола, $5,2x10^5$ проба **b_4**. Броят на актиномицетите не се променя съществено при всички проби.

Трикратното дисковане **a_2**(вариант) и третиране с почвени хербициди също не предизвиква значителни изменения в броя на микроорганизмите при проби **b_2** и **b_4**. При проба b_3 общият брой жизнеспособни микроорганизми намалява с един порядък – контрола - $1,2x10^7$, проба **b_3** - $4,0x10^6$.

Броят на плесените и дрождите не се променя значително при трите проби.

Броят на актиномицетите при проби **b_2** и **b_4** е сравним с този на контролата. При проба С не са установени актиномицети.

Таблица 4. Резултати от микробиологично изследване на почва, проведено по време на фаза вретенене

Обект на изследване	Брой жизнеспособни МО (КОЕ/g)	Брой плесени и дрожди (КОЕ/g)	Актиномицети (КОЕ/g)
a1 (вариант)			
b1 (контрола)	$2,0x10^6$	$1,4x10^5$	$6,0x10^4$
b2	$2,9x10^6$	$1,9x10^5$	$4,4x10^4$
b3	$4,7x10^5$	$5,2x10^5$	$4,0x10^4$
b4	$7,2x10^6$	$6,8x10^4$	$3,0x10^4$
a2 (вариант)			
b1 (контрола)	$3,2x10^5$	$3,2x10^5$	$4,8x10^4$
b2	$1,6x10^5$	$2,7x10^5$	$1,5x10^4$
b3	$1,0x10^5$	$1,2x10^5$	$2,2x10^4$
b4	$4,6x10^5$	$3,7x10^5$	$1,8x10^4$

Микробиологичните изследвания проведени по време на фаза вретенене след двукратно дискованене **a_1** (вариант) и третиране с почвени хербициди не показват значима промяна в броя на микроорганизмите в проби **b_2** и **b_4**. По-съществено намаляване в броя на микроорганизмите се отчита в проба **b_3**. В контролната проба са установени $2,0x10^6$ КОЕ/g, а в проба **b_3** - $4,7x10^5$ КОЕ/g.

При тези експерименти е установено намаляване на броя на плесенните гъби и дрождите с един порядък при проба **b_4**. Броят на актиномицетите в третираните проби малко се отличава от този в контролата.

При втория вариант **a_2** (вариант) – трикратно дисковане и третиране не се установява съществена разлика в броя на изследваните микроорганизми.

ИЗВОДИ

В резултат на получените данни през първата година на изследвания период може да се каже, че двата варианта на обработка на почвата и използваните хербициди в оптималните им дози не оказват отрицателно влияние върху почвената микрофлора.

REFERENCES

Anderson, J., K. Domsh, 1978. A Physiological method for the quantative measurement of microbial biomass in soils. Soil Biology and Biochemistry, 10: 215 – 221.

Ayansina, A. D. V., B. A. Oso, 2005. Effect of two commonly used herbicides on soil microflora of two different concentrations. Weed Research, 48: 52–60.

Bakalivanov, D., 1982. Soil - microbiological aspects of herbicide contamination. Zemizdat, Sofia. (***Оригинално заглавие:*** *Бакаливанов, Д. Почвено - микробиологични аспекти на замърсяването с хербициди, София, Земиздат, 1982*).

Dimova, D., E. Marinkov, 1999. Empirical work and biometrics, Academic Press VSI, Plovdiv. (***Оригинално заглавие:*** *Димова Д., Е. Маринков, 1999. Опитно дело и биометрия, Академично издателство на ВСИ, Пловдив*).

Donkova, R., T. Hanamova, S. Varbanova, 1985. Influence of the herbicides Ronit and Dual on the biological activity of the soil. Soil science, agrochemistry and plant protection, Publishing House of the Agricultural Academy, t. XX, № 23, 87–97. (***Оригинално заглавие:*** *Влияние на хербицидите Ронит и Дуал върху биологичната активност на почвата. Почвознание, агрохимия и растителна защита, Издателство на Селскостопанска академия т. XX, № 23, стр. 87 – 97*).

Ismail, B. S., N. Shamsuddin, 2005. Effect of Alachlor and Metolachlor on Microbial Population in the Soil. Malaysian Journal of Microbiology, vol. 1(1), 36- 41.

Kalinova, Sht., Ts. Hristeva, 2001. Effect of imazaquin on Azotobacter chroococcum and on some soil microorganisms. Ecology 2001, Tenth Anniversary International Symposium, Burgas, 07 - 09 June 2001. (***Оригинално заглавие:*** *Калинова, Щ., Ц. Христева. Влияние на имазаквин върху Azotobacter chroococcum и върху някои почвени микроорганизми. Екология 2001, Десети юбилеен международен симпозиум, Бургас, 07 - 09 юни 2001*).

Kartalska, Y., N. Kuzmanov, K. Sapundzhieva, 2009. Influence of Stomp and Nirvana herbicides on soil microflora. Scientific works of Ruse University - 2009, volume 48, series 1.1, p. 13-16. (***Оригинално заглавие:*** *Карталска Й., Н. Кузманов, Кр. Сапунджиева. Влияние на хербицидите Стомп и Нирвана върху почвената микрофлора. Научни трудове на Русенския университет - 2009, том 48, серия 1.1, стр. 13-16*).

Koynov, V., 1965. Large-scale soil studies in Bulgaria, volume I. Sofia (***Оригинално заглавие:*** *Койнов, В., 1965, Едромащабни проучвания на почвите в България, том I. София*).

Kuzmanova Y., K. Sapundjieva, 2011. Microbiology, Academic Publishing House of Agrarian University, Plovdiv. (***Оригинално заглавие:*** *Кузманова, Й., К. Сапунджиева, 2011. Микробиология, Академично издателство на Аграрен университет, Пловдив*)

Sapundjieva, K., J. Kouzmanova, Y. Kartalska, 2003. Effect of Trophy (acetochlor) herbicide upon soil microbial activity, Agricultural Polution. Journal of Environmental protection and Ecology, 4, №3, 631–635.

Sapundzhieva, K., S. Shilev, M. Naydenov, J. Kartalska. 2010. Microbiology Exercise Guide. Academic publishing house of the Agrarian University. ISBN 978-954-517-081-2, p. 153. (***Оригинално заглавие:*** *Сапунджиева, К., С. Шилев, М. Найденов, Й. Карталска, 2010. Ръководство за упражнения по Микробиология. Академично издателство на Аграрния университет. ISBN 978- 954- 517- 081-2, стр. 153*).

Sapundzhieva, K., Sht. Kalinova, Y. Kartalska, M. Naydenov, S. Shilev, 2008. Influence of the herbicide pendimethalin on the rhizosphere microflora in tobacco, Plant Sciences, 45, 476-480. (***Оригинално заглавие:*** *Сапунджиева, К., Щ. Калинова, Й. Карталска, М. Найденов, С. Шилев. Влияние на хербицида пендиметалин върху ризосферната микрофлора при тютюн, Растениевъдни науки, 45, 2008, № 5, с. 476-480*).

Shanin, J. (1965). Methodology of the Polish Experience, Publishing House of the Bulgarian Academy of Sciences, Sofia. (***Оригинално заглавие:*** *Шанин, Й. 1965. Методика на полския опит, Издателство на Българската академия на науките, София*).

Taiwo, L. B., B. A. Oso, 1997. The Influence of Some Pesticides on Soil Microflora in Relation to Changes in Nutrient Level, Rock Phosphate Solubilization and Realize and Laboratory conditions. Agriculture, Ecosystems and Environment, 65, 59–68.

Vlahov, S., Z. Kostova, 1986. Microorganisms and Ecology. Science and art, Sofia (***Оригинално заглавие:*** *Влахов, С., З. Костова, 1986. Микроорганизми и еколигия. Наука и изкуство, София*)

WED-SSS-ID-01

DIGITAL CREATIVITY AND BUILDING A GRAPHIC CULTURE WHEN CREATING PRESENTATION[6]

Silvia Tcheparova –PhD Student
Department of Industrial Design,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359 88 820 2808
E-mail: scheparova@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Yordan Doychinov, PhD
Department of Industrial Design,
“Angel Kanchev” Univesity of Ruse
Phone: +359 88 727 3040
E-mail: doichinov@uni-ruse.bg

Abstract: *This article explores the basic graphic principles in making presentations. The article follows the rules for choosing and selecting fonts, readability, rules for good composition and color selection. Pays special attention to the emotional and psychological impact of the graphic creation of author presentations. It looks at the most common mistakes made when making presentations and gives valuable information about good vision and building digital creativity.*

Keywords: *Design, Visual communication, Digital creativity, Graphic design, Color science, Composition, Design management, Design education.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Умението за изготвяне на добра презентация и презентиране са ключов момент за успеваемостта на даден проект. В последното десетилетие изготвянето на презентации се превърна в ежедневие за много хора. Презентациите са важни не само в бизнес средите, те са неделима част от учебния процес в целия процес на образование, те са важна част от дейностите на хората практикуващи свободни професии, организации с нестопанска цел. Презентациите са основен акцент по време на конференции, онлайн бизнес форуми и срещи. В интернет пространството има изобилие от съвети за успешна презентация, но те са свързани преди всичко с техники на говорене, емоционалното съдържание на посланието и методи за мотивиране на аудиторията. Съветите които Стив Джобс и Дейл Карнеги дават касаят именно тези умения. За визуалната част на съдържанието обикновено се ползват приложения, които са лесно достъпни и притежават колекции от готови готови темплейти, които улесняват работата на потребителя. Най-популярни сред тях са: Google Slides, PowerPoint, Canva, Kingsoft, Apple Keynote. Въпреки голямото разнообразие от теми и дизайни, при ползването на тези ресурси остава риска в даден форум Вашата презентация да бъде идентична като дизайн с предходната. За създаването на презентация с уникален дизайн, която да създаде уникално преживяване са необходими познания в областта на композицията, цветозанието, типографията и психологията. Целта на настоящата статия е да разгледа най-важните елементи за изграждане на добра визуална култура и умения при изработването на презентации.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Какво е представлява презентацията?

Презентацията е поредица от графично оформени слайдове, които в зависимост от софтуера в който са изработени могат да бъдат статични или динамични. Освен графични

[6] Докладът е представен на студентската научна сесия на АИФ на 15.05.2024 г. с оригинално заглавие на български език: ДИГИТАЛНА КРЕАТИВНОСТ И ИЗГРАЖДАНЕ НА ГРАФИЧНА КУЛТУРА ПРИ СЪЗДАВАНЕ НА ПРЕЗЕНТАЦИЯ

елементи, слайдовете могат да съдържат: текст, графики, изображения и видео материали, както и други динамични елементи.

Основни правила при създаването на презентация:

1. Структура на презентацията

- Увод до 10 %;
- Основна част до 70 %;
- Изводи и заключение до 20%.

2. Ясно формулирано заглавие и тема на презентацията

3. Единен графичен стил

Стилово единство във всеки слайд, постигнат чрез принципа на повтарящите се елементи и идентичен начин на подреждане на информацията

- Създаване на хедър на презентацията. Тази информация най-често съдържа заглавието на презентацията, лого, слоган (подзаглавие), спонсори, име на форум или друга важна и задължителна информация. Най-често хедъра се поставя се в най-горната видима част на слайда. Не съществуват конкретни правила за изработката на хедър, но е препоръчително да не заема повече от 10-15% от общия обем на страницата.

4. Избор на шрифтове

За да изглежда една презентация професионална изготвена е важно да се обърне специално внимание на избора на типография. Препоръчително е ползването на не повече от два шрифта, като много често за улесняване на работата е добре те да са от едно шрифтово семейство.

Серифни шрифтове	Безсерифни шрифтове
Times New Roman	Arial
Bodoni	Hebar
Centyri	**Helvetica**
Ceorgia	Tahoma

За целта е подходящо ползването на шрифтови семейства с богат избор на варианти.

Сред стандартно разпространените шрифтове в пакетите на Microsoft в раздел серифни са: TimesNew Roman, Palatino Linotype, Georgia и Century.

При несерифните също има богат избор, като най-популярни са: Akrobat, Arial, Franklin, Helen. При избора на шрифтово семейство е важно да бъде подбран такъв който има изписване както на латиница, така и на кирилица.

По правило презентациите не съдържат много текст и по тази причина няма конкретни препоръки относно употребата на серифни или безсерифни шрифтове. Въпреки това е добре да се знае, че серифните шрифтове притежават по-добра четимост при по-голям обем от текст и по тази причина са предпочитани при изготвянето на статии и доклади.

- Заглавията на слайдовете е допустимо да бъдат изписани само с главни букви, като целта е да привличат вниманието на зрителя. Препоръчително е да бъдат „bold" и да бъдат в откроими цветове.

За описателната част е важно да се подбере шрифт с добра четимост. Тя се подобрява и от оформяне на отделни абзаци, подравняване на текста, добро между редово разстояние и големина на буквата. Препоръчително шрифта да е „normal" или "regular". За пояснения или текст в скоби е добре да се използва шрифт „Italic".

5. Подбор на изображения

Изображенията, са важен елемент от всяка презентация, тъй като имат способността да оказват силно емоционално и психологическо въздействие върху зрителя. По тази причина е важно те да бъдат правилно селектирани, независимо дали са заснети специално за целта или са използвани готови изображения.

Основни правила при подбор на изображения: Резолюция за екран: 96-72 dpi, Размер за монитор - 1920x1080 dpi, Цветен профил - RGB, sRGB. При подбора на кадрите е важно да се съблюдава, те да са с добър контраст, яркост и цветен .

Сайтове с изображения за свободно ползване: https://www.pexels.com/, https://pixabay.com/, https://unsplash.com/, https://www.freeimages.com/

Популярни сайтове за абонамента продажба: https://www.shutterstock.com, https://www.stock.adobe.com, https://www.dreamstime.com, https://ru.depositphotos.com

При употреба на изображения от сайтове за свободно ползване е важно да се използват само кадри, чиито автори са дали съгласие за употреба съобразно целите на проекта.

6. Графики, пиктограми и диаграми

Използването на този тип изображения има широко приложение в презентационните техники и е много разпространен начин за визуално представяне на информация. Важно е да се ползват графики с ясно и говоримо съдържание.

Популярни приложения за готови графики са: Microsoft office powerpoint и Excel

Софтуер за създаване на графики и диаграми, като векторна графика са: Corel Draw; Adobe illustrator.

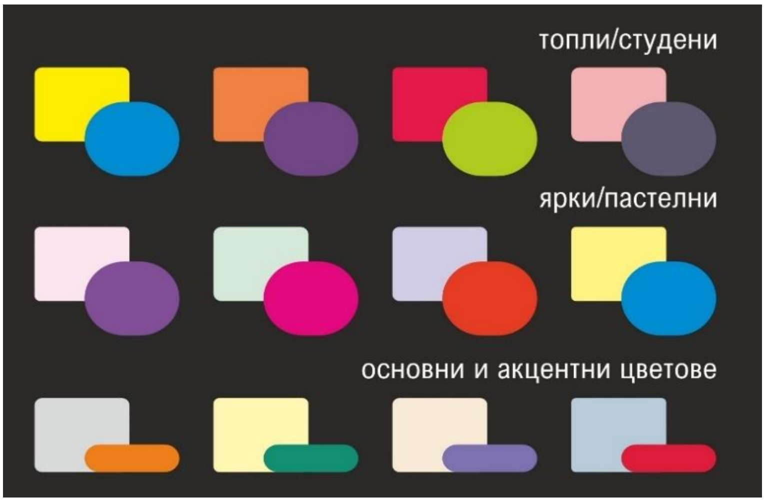
7. Подбор на цветове:

При избора на цветни палитри е важно да се съблюдават следните правила:

1. Цветовете трябва да са съобразени с тематиката на презентацията и емоционалното внушение, което те придават. Така например ако се представя тема свързана с аграрната индустрия не е подходящо да се ползват цветни предложения в розовата гама. Кафявия цвят не е подходящ за фон на теми касаещи здравеопазване и т.н.

2. Съчетанието между цветовете да бъде съобразено с правилата, които са показани в схема №2, а именно: съчетание между топли и студени, ярки и пастелни, основни и акцентни цветове.

3. Предложения за добри цветови съчетания могат да бъдат почерпени от приложения, които са специализирани в тази област, а именно: Color Palette Generator, ColorBox by Lyft Design, Adobe Color, ColorSpace, Scheme Color, Contrast Checker



8. Обем и запълване на един слайд:

Специалистите по презентационни техники препоръчват съдържанието на един слайд да включа само една тема. Важно условие за добра презентация е тя да не бъде претоварена с много излишна информация и обем. Всеки слайд е необходимо да има съотношение между текст, графика и изображение. Изпълнението на следните условия са предпоставка за създаване на добра графична визия на презентацията:

1. Балансирана композиция, съчетаваща хармонични цветове и текст с оптимален обем и добра четимост.

2. Без страх от празни пространства в един слайд! Не е необходимо всяко пространство да бъде запълнено от текст и изображения. Добрата визия дава възможност на информацията да „диша“

3. Стилова идентичност на отделните слайдове, изразена в повтарящи се графични елементи, подбор на шрифтове и цветове.

9. Трикове и хитрини при изготвянето на презентация

Адаптиране на готови темплейти към избрания от Вас стил като добавяте подходящи графични елементи, фонове или нови акценти

Поставяйте основния текст на светъл фон, а за заглавния ползвайте акцентни цветове.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Графичен вид на презентацията играе решаваща роля за нейната ефективност поради няколко важни причини:

1. Грабва вниманието: Визуалните елементи привличат и задържат вниманието на зрителя. Една добре проектирана презентация с привлекателна графика може да завладее публиката от самото начало и тя остане ангажирана през цялото време.

2. Подобрява разбирането: Сложната информация може да бъде опростена и направена по-разбираема чрез визуализации. Диаграми, графики, инфографики и изображения помагат за изобразяването на данни и концепции, което ги прави по-лесни за разбиране и запомняне.

3. Подобрява възприемането: Хората са по-склонни да запомнят информация, която е представена визуално. Проучванията показват, че визуалните елементи могат да подобрят ученето, тъй като се асимилират и запомнят по-лесно отколкото текст.

4. Създава по-висок професионален имидж: Презентация с добър визуален и графичен дизайн демонстрира професионализъм и внимание към детайла. Може да повиши доверието и да направи посланието по-убедително.

5. Поддържа бранда: Използване на цветове, шрифтове и лога във вашата презентация може да засили идентичността на вашата марка. Визуално представяне отразява стандартите и ценностите на вашата организация.

6. Улеснява комуникацията: Визуалните средства могат да преодолеят езиковите бариери и културните различия, правейки вашето послание по-разбираемо за всички. Те могат също така да опростят комуникацията на абстрактни или технически концепции.

В обобщение, добрият визуален и графичен външен вид на една презентация не само подобрява нейната естетическа привлекателност, но и значително подобрява нейната ефективност, като прави съдържанието по-ангажиращо, разбираемо и запомнящо се.

REFERENCES

Angelova, S. (2015) Design as communication. University of Ruse (***Оригинално заглавие:*** *Ангелова, С. (2015) Дизайнът като комуникация, НАУЧНИ ТРУДОВЕ НА РУСЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ - 2015, том 54, серия 1.1*).

Dobrevski, D. (2010)_Creative, innovative and strategic design (creativity, entrepreneurship, innovation and the ability to lead industrially produced products). Sofia. (***Оригинално заглавие:*** *Добревски, Д. (2010) Креативен, иновативен и стратегически дизайн (творчество, предприемчивост, новаторство и умение за ръководство на индустриално произведени продукти). Постижения и тенденции в развитието на съвременния дизайн и декоративно-приложните изкуства. Сборник материали от научна конференция НХА. София*)

Drucker, P. (2004) Selected by Drucker. Clasics & Style. (***Оригинално заглавие:*** *Дракар, П. Подбрано от Дракър, Класика и Стил ООД*).

Liho, T. (2008) The graphic designer's profession is a dynamic information channel in an urban environment. Sofia (***Оригинално заглавие:*** *Лихо, Т. (2008) Професията на графичния дизайнер динамичен информационен канал в градска среда. Проблеми и перспективи в развитието на съвременния дизайн и декоративно-приложните изкуства, Сборник материали от научна конференция НХА. София*).

Robinson, K., L. Aronica. (2017) Creative schools. RAABE (***Оригинално заглавие:*** *Робинсън, К., Л. Ароника. (2017) Креативните училища, РААБЕ*).

Schwartz, D. (2000) The Magic of Thinking Big. Kibea (***Оригинално заглавие:*** *Шуорц, Д. (2000) Магията на мащабното мислене, издателска къща Кибеа*).

WED-SSS-ID-02

RESERCH OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN HUMAN TEMPERAMENTS AND THEIR INTERIOR STYLE PREFERENCES[7]

Lora Stefanova – PhD Student
Department of Industrial Design,
University of Ruse "Angel Kanchev"
Tel.: +359 98 876 5005
E-mail: lstefanova@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Yordan Doychinov, PhD
Department of Industrial Design,
"Angel Kanchev" Univesity of Ruse
Phone: +359 88 727 3040
E-mail: doichinov@uni-ruse.bg

Abstract: *The curiosity of the study was born from the assumption that similar temperaments have similar preferences for interior styles. It is very possible such regularities to be found, but it is possible for the research to find that the connection of groups of people and their taste in design and interior design is more a matter of mentality, nationality and culture than temperament..*

Keywords: *Design, Interior, Temperamet.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Наблюдението върху предпочитанията на хората показват, че те често се свързват освен с влиянието на модата, културните натрупвания, породени от средата и с индивидуално-личностните различия, присъщи за всеки индивид. Съвсем резонно се зарежда въпросът – ако хората с еднакви темпераменти, вече доказано, харесват не само сходни, но често едни и същи стилове музика и дори конкретни изпълнители и песни – дали е същото и с предпочитанията им към интериорните стилове (и използваните в тях материали и цветове)?

Съществуват редица изследвания, свързани с човешкия темперамент и те ни насочват към психологията на дизайна. Но на този етап темата, занимаваща се с връзките между различните човешки темпераменти и техните предпочитания към интериорните стилове се оказва неизследвана и любопитна. Доколко темпераментите създават директни връзки към зрелите ни предпочитания и доколко вкусът ни към интериорен дизайн е нещо придобито и заучено? Ако се приеме за факт, че всички утвърдени интериорни стилове имат благотворно влияние върху човешката психика, възможно ли е преобладаващото в нас да ни насочва към определен стил или стилове? При условие, че утвърдените интериорни стилове използват набори от материали и цветове, ще открием ли връзка между темперамента на потребителя и неговите желания?

Целта на настоящото изследването са да предложи начин за изследване на връзките между предпочитанията в интериорния дизайн и темпераментите на хората.

Евентуални приложения и приноси от изследването са:

• Улеснение в създаването на благоприятна дизайн среда за деца и младежи, съобразена с индивидуалните им темпераменти; (Детска или младежка стая)

• Приноси в сферата на образованието, очертаващи особености на интериора, влияещи благоприятно на всички типове темпераменти; (Конкретни препоръки за дизайн на училищната среда)

[7] Докладът е представен на студентската научна сесия на АИФ на 15.05.2024 г. с оригинално заглавие на български език: ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВРЪЗКИТЕ МЕЖДУ ТЕМПЕРАМЕНТА НА ХОРАТА И ПРЕДПОЧИТАНИЯТА ИМ КЪМ ИНТЕРИОРЕН СТИЛ

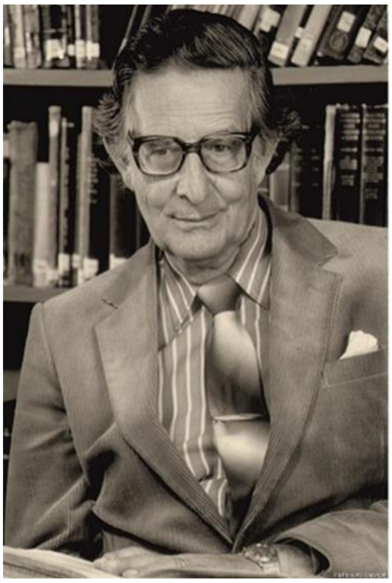
ИЗЛОЖЕНИЕ

За да се проследят и изследват връзките между темперамента на хората и техните предпочитания към интериорен стил е необходимо да бъдат използвани тестове за определяне на темперамента на потребителите и тест/тестове за определяне на специфичните стилови предпочитания.

Още от дълбока древност хората са се опитвали да обяснят и систематизират различните типове поведение на хората. Като най-популярна и основополагащата за изследователите на човешкият темперамент може да се определи теорията на Хипократ, според която се делим на сангвиници, холерици, меланхолици и флегматици. Съвременни изследователи като Ханс Айзенк усъвършенстват познанието за човешките темпераменти, формулирайки две основни групи показатели: невротизъм – емоционална стабилност и интровертност – екстровертност, които определят четирите типа темперамент (фиг. 1).

Фиг. 1. Четирите типа темперамент, формирани на базата на пресичането на осите невротизъм – емоционална стабилност и интровертност – екстровертност.

Роденият през 1916 г. в Германия Ханс Айзенк (фиг. 2) е психолог-изследовател, който завършва докторската си степен в университета в Лондон, където по-късно и преподава, а също така и работи като директор на катедрата по психология на Института по Психиатрия към „Бетълхем Райал Хоспитал“. Ханс Айзенк пише до смъртта си и оставя 75 книги и 700 статии, които го превръщат в най-плодовитият писател в психологията.



Фиг. 2. Ханс Айзенк

Освен тестовете на Айзенк за определяне на темперамента, от изключителна важност за провеждане на изследването ще бъде подбора на утвърдени интериорни стилове, които ще послужат за създаване на тест за стилови предпочитания. Задачата е изключително сложна, защото съществуват интериорни стилове, които във визуално отношение се намират много близко един до друг, но специалистите ги определят като различни. Като пример за такава група могат да се посочат Шале и Рустикален стил, показани на фиг. 3.

Фиг. 3. Примери за стил Шале (Shale) (вляво) и Рустикален стил (Rustic) (вдясно) според специализирани сайтове в областта на интериора.

Подобна е и ситуацията и с двойката стилове Шаби Шик (Shabby Shic) и Винтидж (Vintage). По тази причина, когато става въпрос за стилове в интериора се коментират по-скоро различни стилови направления, отколкото конкретни стилове.

Въпреки описаните по-горе проблеми и неудобства, за нуждите на проекта могат да бъдат подбрани група стилове, които фигурират в списъка по-долу и са доказани във времето като характерни и отличителни.

- Класически / Traditional, Classic
- Френски провинциален / French Provincial
- Бохемски/ Bohemian, BOHO
- Модерен/ Modern, Urban modern
- Скандинавски / Scandinavian
- Минимал / Minimalism
- Зен / ZEN
- Съвременен / Contemporary
- Индустриален / Industial
- Рустикален / Rustic
- Шаби Шик / Shabby Shic
- Крайбрежен / Coastal
- Ретро модернизъм / Mid Century Modern
- Холивудски блясък / Hollywood Glam
- Арт Деко / Art Deco
- Еклектика / Eclectic
- Поп Арт / Pop Art

За изследването на връзките между темперамент и предпочитания в интериора е необходимо да бъдат събирани и сравнявани резултати от хора в различни възрастови групи и от различни обществени прослойки, за да има представителност на проучването и достоверност на получените резултати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Любопитството от изследването е породено от предположението, че сходните темпераменти имат сходни предпочитания към стиловете в интериора. Твърде е възможно да има такива закономерности, но е възможно изследването да установи, че връзката на групи хора и вкусът им за дизайн и интериор е повече въпрос на манталитет, националност и култура отколкото на темперамент. Възможно е също изследванията в различните възрастови групи (от 18 г. до 75 г.) да дадат и различни резултати, поради различния мащаб на глобализацията, медийното влияние и мултинационалната търговия в различните декади и поколения. Отговори на тези въпроси тепърва ще се търсят.

REFERENCES

Alexandrovna, V. (2014) Interior styles in the design of standard apartments. Moskva: Eskimo(Оригинално заглавие: Александровна, В. (2014) Стили интерьера в дизайне типовых квартир. Москва: Эксмо)

Calloway, St. (2011) The Elements of Style: A Practical Encyclopedia of Interior Architectural Details. Moskva: Magma (Оригинално заглавие: Кэлоуэй, Ст. (2011) Элементы стиля. Энциклопедия архитектурных деталей. Москва: Магма)

Dodsworth. S. (2009) The Fundamentals of Interior Design. AVA Publishing

Kolenda, H., (2016) The Psychology of Color. Kolenda Entertainment, LLC

Schiffman, H.(2001) Sensation and perception: an integrated approach. John Wiley & Sons

https://spacefor.ru/sad/dom-v-stile-rustik

https://www.angstrem-mebel.ru/blog/interernye-idei/99701/

WED-SSS-ID-03

RESERCH OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN HUMAN TEMPERAMENTS AND THEIR INTERIOR STYLE PREFERENCES[8]

Galya Nikolaeva – Student
Department of Industrial design,
University of Ruse "Angel Kanchev"
Tel.: +359 89 292 1638
E-mail: s212176@stud.uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Yordan Doychinov, PhD
Department of Industrial Design,
"Angel Kanchev" Univesity of Ruse
Phone: +359 88 727 3040
E-mail: doichinov@uni-ruse.bg

Abstract: *The paper reviews Basic rules of composition are examined, which affect the work of the photographer, but also the work of the posing model. Knowing these rules adds value to the image and is a key element that will make the viewer perceive the message or objects in the way the photographer intended.*

Keywords: *perception, composition, photography, symmetry, direction of light, leading lines, positioning, posing.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Фотографите използват правилата на композицията взети наготово от художниците. Художниците в процеса на своята работа установили, че като рисуват едни и същи неща, има значение къде на платното са разположени обектите. В зависимост от позицията и съчетанието на еламентите, някои картини се приемали по-добре от публиката, други по-зле.

Така постепенно се достига до редица композиционни правила, които могат да бъдат спазвани, могат да бъдат и нарушавани, но е добре да с знаят, защото си личи когато се познава правилото и целенасочено се нарушава и кога просто не се знае. С подбора на композиционното решение за снимката, трябва на първо място да се привлече вниманието на зрителя и второ, да се направи опит то да се запази.

Целта на настоящия доклад е да представи основни елементи при изграждането на визуална композиция, които въздействат най-силно на човешкото възприятие.

Ще бъдат разгледани техники за композиция във фотографията, като ще се коментира как всяка от тях помага да се организира начина, по който елементите са подредени в изображенията, и в резултат на това позволява да ръководим окото на зрителя из кадъра.

ИЗЛОЖЕНИЕ

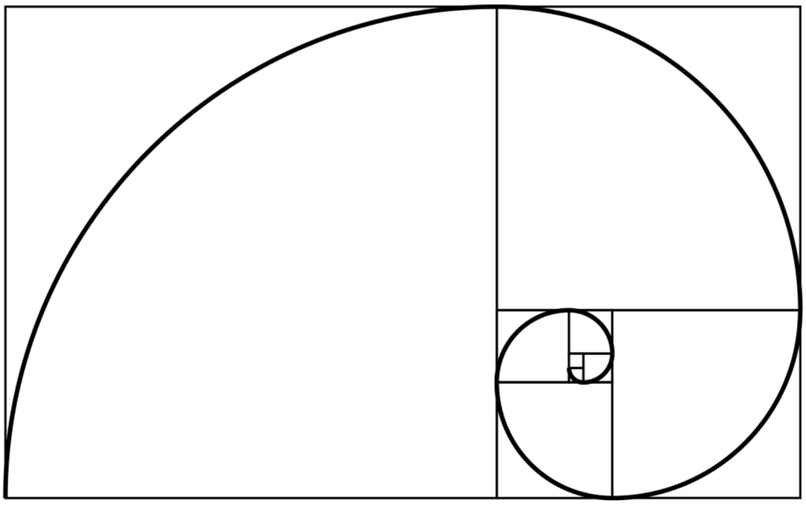
Златно сечение

За хармоничното излъчване на един кадър допринася „правилото за златното сечение". Златното сечение се представя като спирала, която се определя с помощта на серия квадрати и дъги, образуващи т.н. златни правоъгълници (фиг.1).

Познато е още от времето на Ренесанса, използвано е от велики художници, които чрез него внасяли хармония в картините си. Когато човек гледа една картина или снимка има няколко точки които привличат вниманието върху себе си – по-известни като зрителни центрове. В общия случай са 4 и са разположени на разстояние 3/8 и 5/8 от краищата.

[8] Докладът е представен на студентската научна сесия на АИФ на 15.05.2024 г. с оригинално заглавие на български език: ВЪЗПРИЯТИЕ НА КОМПОЗИЦИЯТА ВЪВ ФОТОГРАФИЯТА

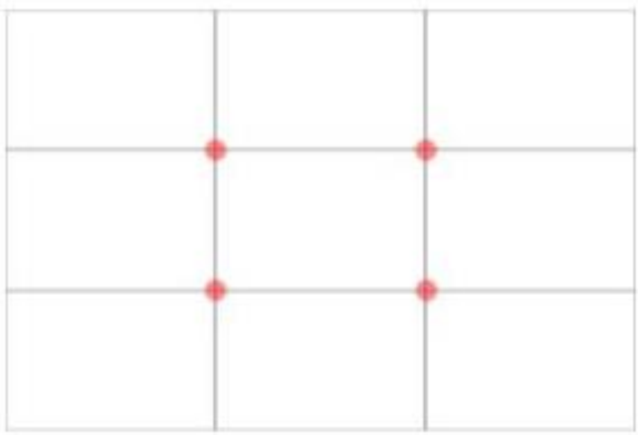
Още тогава авторите видели някаква хармония в тези пропорции и често построявали картините си подчинявайки се на това правило. С времето придобило статут на закон в изкуствата.



Фиг. 1. Спирала, построена на принципа на Златното сечение

Правило на третините

Ако се раздели кадъра на три равни части по хоризонтала и по вертикала, там където се пресичат тези линии, там се намират визуално силните точки (Фиг.2). Там би следвало да се разположат сюжетно важните елементи, тези върху които искаме да акцентираме. Друго основно правило, свързано с композицията е, че основните елементи в сюжета не бива да опират или да бъдат прерязвани от страничните граници на кадъра. Не е добре и да опират един в друг. Около основните обекти трябва да има известно пространство.



Фиг. 2. Визуално силните точки при използване на „Правилото на третините“

Симетрия

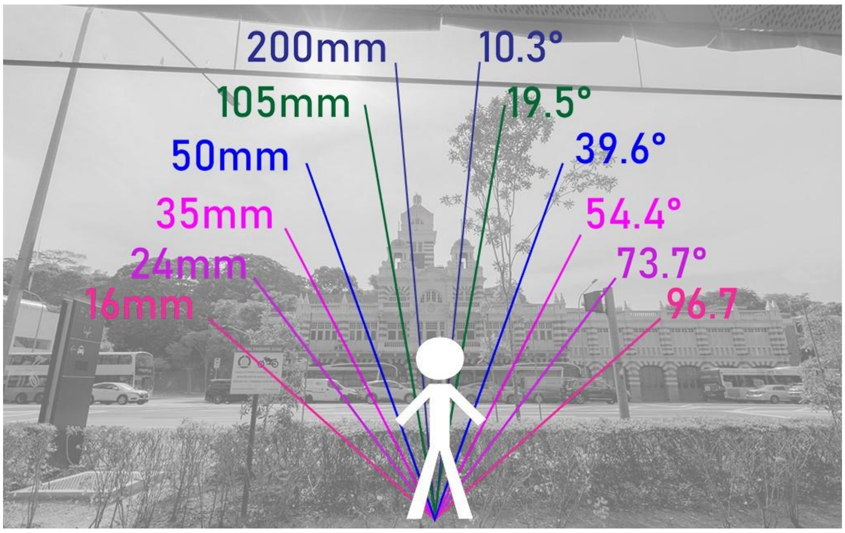
Когато основният елемент е само един и особено ако е на равен фон, е редно той да бъде разположен в средата на кадъра (централна композиция). Защото, ако е поставен в ляво или дясно, ще се получи дисбаланс и обектър визуално ще натежи от едната страна. Естествено, че това правило трябва да бъде игнорирано в случаите, когато се търси динамика на кадъра.

Повторяеми елементи

Повтаряемите елементи в кадъра създават усещане за ритъм в композицията. Те могат да бъдат по-подредени или по-разхвърляни, но в повечето случаи се приемат добре от зрителите.

Избор на гледна точка

Фокусното разстояние променя перспективата, за това различните обективи имат различно предназначение. 50 мм се нарича „нормален“, тъй като е най-близък до човешкото зрение. Под 50 мм са широкоъгълните обективи, които са подходящи за пейзажни или за снимки на големи архитектурни сгради, тъй като имат по-широк обхват. Тъй като те изкривяват перспективата и правят това, което е на преден план да изглежда много по-голямо в сравнение с това, което остава на заден план не са подходящи за портрети. Когато снимате с широкоъгълен обектив, обикновено трябва да се приближите до обекта на преден план, за да бъде достатъчно голям в кадъра, поради което отдалечените обекти изглеждат сравнително по-малки. Разликата в очевидната перспектива е всъщност резултат от това колко далеч се намирате от вашия обект.



Фиг. 3. Визуално представяне на връзката между фокусно разстояние и зрителен ъгъл.

Фокусното разстояние на обектива определя две характеристики – увеличение и зрителен ъгъл. При по-голямо фокусно разстояние обектите на преден и заден фон често ще изглеждат по-близо един до друг. Тъй като обектите на преден и заден фон са на значително разстояние от фотоапарата, техните относителни размери в крайното изображение ще бъдат по-близки до реалните.

"Зрителен ъгъл" описва колко от сцената пред фотоапарата ще бъде уловена от сензора на фотоапарата. Това е ъгловата големина на сцената, уловена на сензора, измерена диагонално.

Често снимките се заснемат от нивото на очите, но има по-креативни гледни точки, ако позиционирате фотоапарата по-ниско или по-високо.

Водещи линиии

Използването на физическите линии като композиционни елементи, които да „водят“ окото през сцената към фокусната точка, е може би най-ефективният начин за включване на водещи линии в изображението. Важно е да се обмисли посоката, в която „се движат“ линиите. Сближаващите се линии са ефективен инструмент за предаване на разстояние и мащаб. Хоризонталните линии дублират хоризонта и така могат да имат успокояващ ефект, докато вертикалните линии могат да създадат напрежение. Диагоналните линии, в идеалния случай от долния ляв до горния десен ъгъл, пренасят окото през сцената, защото това съответства на обичайната посока на четене в повечето западни култури.

Диагонали

Ако хоризонталните линии в кадъра носят усещането за спокойствие, лекота и равновесие, то начупените линии и диагоналите внасят драматизъм и напрежение. Можем при снимане да наклоним камерата в ляво или дясно, за да постигнем по-динамична композиция.

Рамкиране

Когато снимаме, може да помислим как да позиционираме обекта в рамка. Използването на врата или прозорец е добър избор, тъй като това образува естествена рамка и помага да се фокусира вниманието върху сцената вътре.

Позиране. Работа с модел

Постоянните указания и насочването са много важна част от разполагането моделите, в стремежа си ги караме да изглеждат добре на снимката. Начинът, по който казваме как да се движат, им помага да постигат по-добра поза на тялото и желаното за сюжета изражение. Насочването е основния начин да се извлече най-хубавото от позиращите, дори от тези, които се притесняват от фотоапарата.

ОГЛЕДАЛО. Когатоискаме да се разположи главата или тялото на модела по определен начин, правим същата поза, така че да могат да я имитират като огледало.

ЖЕСТОВЕ. Невербалната омуникация играе много важна рола в общуването с модела. Чрез жестикулиране с ръце могат да се коригират и най-дребните детайли без да се използват думи. За да се насочи лицето на модела право към обектива, ръцете се поставят така, сякаш разсичат вертикално въздуха точно пред средата на лицето. За да се покаже на модела, че искаме да завърти глава, се използват палеца и показалеца така, че да образуват форма, сякаш хващат неговата брадичка. След това се мести ръка на ляво или на дясно, за да се покаже накъде да се заърти модела. Когато трябва да се нагласят раменете към или надалеч от фотоапарата, фотографът разполага ръцете си така, сякаш хваща раменете на обекта и се изместват ръцете в желаната посока.

Освен изборените техники, във фотографията могат да бъдат използвани всевъзможни похвати, посредством които се постига желаната композиция и търсеният от автора силно въздействащ визуален ефект.

ИЗВОДИ

Позирането е начин да се представят моделите в ласкателна светлина и в същото време е част от стила на фотографа. Овладяването на изкуството на позирането може да преобрази фотографиите и да помогне за развитие на индивидуален подход към корекции на базови пози, според характеристиките на модела с който се работи. Композицията е едно от най-важните неща във фотографията, тъй като тя демонстрира уменията на артиста зад апарата.

REFERENCES

Adler, L. (2017) *The Photographer's Guide to Posing: Techniques to Flatter Everyone*. Rocky Nook.

Perkins, M. (2009) *500 poses for Photographing Women. A Visual Sourcebook for Portrait Photographers.* Amherst Media, Inc.

Smith, J. (2008) *Jeff Snith's Posing Techniques for Location Portrait Photography*.Amherst Media.

Cleghorn, M. (2004) *Portrait Photography Secrets of Posing Lighting*. Pixiq.

https://photo-ebook.com/index.php/komposition/

https://www.canon.bg/get-inspired/tips-and-techniques/better-composition/

https://www.youtube.com/shorts/W9jaC9ckqpQ

https://photo-ebook.com/index.php/2020/05/09/dof/

https://www.sony.bg/electronics/fokusno-razstojanie-zritelen-agal-perspektiva.

UNIVERSITY OF RUSE “ANGEL KANCHEV”

UNION OF SCIENTISTS - RUSE

**64-TH ANNUAL SCIENTIFIC CONFERENCE
OF UNIVERSITY OF RUSE “ANGEL KANCHEV”
AND UNION OF SCIENTISTS – RUSE**

OCTOBER 2025

I N V I T A T I O N

**Ruse, 8 Studentska str.
University of Ruse
Bulgaria**

PROCEEDINGS
Volume 63, Series 1.2.

Agricultural Machinery and Technologies, Agrarian Science and Veterinary Medicine & Maintenance and Reliability & Thermal, Hydro-and Pneumatic Equipment & Ecology and Conservation &Industrial Design

Under the general editing of:
Assoc. Prof. Plamen Manev, PhD

Editor of Volume 62:
Assoc. Prof. Desislava Atanasova, PhD

Bulgarian Nationality
First Edition

Printing format: A5
Number of copies: on-line

ISSN 1311-3321 (print)
ISSN 2535-1028 (CD-ROM)
ISSN 2603-4123 (on-line)

The issue was included in the international ISSN database, available at https://portal.issn.org/.
The online edition is registered in the portal ROAD scientific resources online open access

PUBLISHING HOUSE
University of Ruse "Angel Kanchev"