



CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL SYSTEMS

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.291967

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE SURFACE PROPERTIES OF UKRAINIAN ASH MICROSPHERES

pages 6–11

Taras Berehovi, Postgraduate Student, Department of Chemical Technology of Composite Materials, National Technical University of Ukraine «Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine, e-mail: pro100taras.beregovoi@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7752-0758>

Valentin Sviderskyi, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Chemical Technology of Composite Materials, National Technical University of Ukraine «Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5956-6987>

The object of research is ash microspheres from the burning of hard coal in Donetsk, Lviv-Volyn (Ukraine) and foreign (South Africa) basins, power plants of various regions. The chemical and mineralogical composition of Ukrainian ash microspheres was analyzed in comparison with foreign counterparts (South Africa, Great Britain, etc.), other types of microspheres (glass, ceramic) and expanded perlite. The advantages of aluminosilicate microspheres of technogenic origin (ASM) over other lightweight fillers are noted.

One of the most problematic areas is the lack of an objective comparative assessment of Ukrainian ash microspheres in terms of the influence of the structure-forming bonds Si–O, Si–O–Si and Si–O–Al on the physicochemical properties and energy and reactivity of their surface. It was established that the SiO₂/Al₂O₃ ratio in their composition is within 1.46–1.87 against 1.53–1.64 in South African ASM and 4.81–5.61 in swollen pearlites, which ensures the content of crystalline phases (mullite, quartz) from 36 wt. % in Trypil microspheres to 53 wt. % in Kurakhove microspheres. The latter have a minimal content of Si–O–Si bonds (the I₀/I ratio in the 1029 cm⁻¹ band is 1.25 versus 6.71 in Burstyn ASM).

The revealed features of changes in the chemical and mineralogical composition of microspheres, as well as structure-forming bonds, are fully correlated with the content of adsorbed water and OH and CH groups in the surface layer of the latter and, as a result, the energy state and reactivity of ASM. A quantitative assessment of their wettability with water (0.32–0.106) and under the condition of tgδ (0.196–0.4490) is given. The availability of such information makes it possible to clearly classify Ukrainian ash microspheres according to the degree of efficiency of use, taking into account their advantages in the composition of composite materials on various types of binders and to assess the presence of interchangeability in the context of a special situation in Ukraine.

Keywords: aluminosilicate (ash) microspheres, chemical and mineralogical composition, structure-forming bonds, IR spectroscopy, wettability, specific surface area.

References

- Antonenko, M. S. (2020). *Tekhnologii zmnshennia vplyvu zolovidvaliv pidpriemstv teploenerhetyky na navkolnyshnie seredovyshe*. Sumy, 43. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/339161984.pdf>
- Kizilshtein, L. Ia., Dubov, N. V., Shpitgluz, A. L. (1995). *Komponenty zol i shlakov TES*. Moscow: Energoatomizdat, 176.
- Drozhdzhin, V. S., Shpirt, M. Ya., Danilin, L. D., Kuvaev, M. D., Pikulin, I. V., Potemkin, G. A., Redyushev, S. A. (2008). Formation processes and main properties of hollow aluminosilicate microspheres in fly ash from thermal power stations. *Solid Fuel Chemistry*, 42 (2), 107–119. doi: <https://doi.org/10.3103/s0361521908020110>
- Jaworek, A., Sobczyk, A. T., Czech, T., Marchewicz, A., Krupa, A. (2023). Recovery of cenospheres from solid waste produced by coal-fired power plants. *Cleaner Waste Systems*, 6, 100109. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2023.100109>
- Biletskyi, V. S. (Ed.) (2004). *Mala hirmycha entsyklopediia*. Vol. 2. Donetsk: Donbas, 640.
- Ehorov-Tysmenko, Yu. K. (2005). *Krystallohrafiya y krystallokhymyia*. Moscow, 589.
- Sviderskyi, V., Demchenko, V. (2007). Chemical composition and dispersion of domestic ash microspheres. *Tovary i rynky*, 1, 69–79. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tovary_2017_1_9
- Kholdaeva, M. I. (2010). *Struktura ta vlastivosti polistirobetonu z mikrosfernim napovniuvachem*. Odesa, 172.
- Demchenko, V., Simyachko, O., Sviderskyi, V. (2017). Research of mineralogical composition, structure and properties of the surface of Ukrainian ash microspheres. *Technology Audit and Production Reserves*, 6 (1 (38)), 28–34. doi: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.118958>
- Kazimirenko, Iu. A., Lebedeva, N. Iu., Karpechenko, A. A., Zhdanov, A. A. (2013). Formirovanie elektrodugovykh pokrytii s povshennoi prochnosti, dempfirovaniushchei sposobnostiu i koeffitsientom pogloshcheniia izlucheniia. *Naukovi notatki*, 41 (1), 117–121.
- Poplavko, Yu. M. (2017). *Fizyka tverdoho tila*. Vol. 1: *Struktura, kvazichastyntky, metaly, mahnetyky*. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, Vyd-vo «Politekhnik», 415.
- Shchukina, L. P., Halushka, Ya. O., Yashchenko, L. O., Lihezin, S. L. (2021). Forecast evaluation of heat protection and mechanical properties of insulating construction ceramic materials. *Bulletin of the National Technical University «KhPI». Series: Chemistry, Chemical Technology and Ecology*, 1 (5), 68–74.

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293363

CHARACTERISTICS OF BLACK LIQUOR AFTER ALKALINE DELIGNIFICATION OF PAULOWNIA WOOD

pages 12–17

Anna Denysenko, Postgraduate Student, Department of Ecology and Technology of Plant Polymers, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine, e-mail: anna.denysenko.7796@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8282-5433>

Romaniia Cheropkina, PhD, Associate Professor, Department of Ecology and Technology of Plant Polymers, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9022-1576>

The object of research is the black liquor of the alkaline pulping sample Paulownia Clone in Vitro 112® with active alkali consumption of 14, 18 and 22 % in Na₂O units from the mass of completely dry raw materials.

The problem solved in the work is related to the formation of waste in the form of black liquor during pulp production. It is noted that as a result of the production of 1 ton of cellulose, up to 7 tons of black liquor is formed.

In the course of the work, an analysis of the total titrated and active alkalinity in the white and black liquor after cooking paulownia wood was carried out, and the pH value was determined. The dependence of the content of dry substances in black liquor on the consumption of active alkali, the duration of cooking, the presence of a catalyst, and the final temperature of the delignification process is given. The amount of organic and mineral components of dry substances of black liquor per 1 ton of air-dry fibrous semi-finished products was calculated.

It was established that with an increase in temperature by 20 °C (from 150 to 170 °C) and a duration of approximately 1.5 times (from 60 to 90 min and from 90 to 150 min), with the same consumption of active alkali and the use of a catalyst in the conditions after sodium pulping, the content of dry substances in the black liquor increases by 1.5–3 %. This regularity is explained by the transition into the solution of a greater number of dissolution products of lignin, hemicelluloses, and mineral substances.

Estimated values for the content of mineral and organic substances in black liquor after cooking paulownia wood for a duration of 150 min and a final temperature of 170 °C at different consumptions of active alkali and the use of catalysts in the form of anthraquinone and ethyl alcohol are within the range of 1024–1518 kg per 1 ton dry pulps of normal yield and can be used in practice. The obtained results can be used to form an assessment of the black liquor as an additional resource potential for the economy of production.

Keywords: paulownia, alkaline pulping, black liquor, pH, total and active alkalinity, dry solids, organic and mineral compounds.

References

- Cheropkina, R. I., Trembus, I. V., Deikun, I. M., Barbash, V. A. (2021). *Tekhnolohiia nederevnykh voloknistykh napivfabrykativ*. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, 231.
- Kuparinen, K., Vakkilainen, E., Tynjälä, T. (2019). Biomass-based carbon capture and utilization in kraft pulp mills. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 24 (7), 1213–1230. doi: <https://doi.org/10.1007/s11027-018-9833-9>
- Black Liquor Gasification. Summary and Conclusions from the IEA Bioenergy ExCo54 Workshop* (2007). IEA Bioenergy: ExCo:2007:03. Whakarewarewa, Rotorua, 1–12.
- Prymakov, S. F., Antonenko, L. P., Barbash, V. A., Deikun, I. M., Cheropkina, R. I. (2003). *Metodychni vkazivky do vykonannia laboratornykh robot i kontrolnykh zavdan z dystsypliny – Tekhnolohiia tselulozyz dlia studentiv spetsializatsii 7.091611. 02 – Khimichna tekhnolohiia tselulozno-paperovoho vyrobnytstva*. Kyiv: KPI, 71.
- Fakhrai, R. (2002). *Black Liquor Combustion in Kraft Recovery Boilers-Numerical Modelling*. Stockholm: Royal Institute of Technology, 86.
- Introduction to Liquor of Paper Pulping*. Available at: <https://www.paperpulpmachine.com/introduction-to-liquor-of-paper-pulping/>
- Black Liquor. *Encyclopedia, Science News & Research Reviews*. Available at: <https://academic-accelerator.com/encyclopedia/black-liquor>
- Hubbe, M., Alén, R., Paleologou, M., Kannangara, M., Kihlman, J. (2019). Lignin recovery from spent alkaline pulping liquors using acidification, membrane separation, and related processing steps: A review. *BioResources*, 14 (1), 2300–2351. doi: <https://doi.org/10.15376/biores.14.1.2300-2351>
- Larson, E. D., Consonni, S., Katofsky, R. E. (2003). *A Cost-Benefit Assessment of Biomass Gasification Power Generation in the Pulp and Paper Industry: FINAL REPORT*. Princeton: Princeton University, 191.
- Black liquor*. Available at: <https://www.ctc-n.org/technologies/black-liquor>
- Råberg, M. (2007). *Black liquor gasification – Experimental stability studies of smelt components and refractory ligning*. Umeå: Umeå University, 48.
- Global investment in clean energy is on course to rise to USD 1.7 trillion in 2023*. Available at: <https://www.fananews.com/language/en/global-investment-in-clean-energy-is-on-course-to-rise-to-usd-1-7-trillion-in-2023/>
- Pola, L., Collado, S., Oulego, P., Díaz, M. (2022). Kraft black liquor as a renewable source of value-added chemicals. *Chemical Engineering Journal*, 448, 137728. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.137728>
- Kempkens, J. (2020). *Black Liquor – New Material from Lignin*. Available at: <https://isola.design/Designer-Projects-Black-Liquor--New-Materials-From-Lignin>
- TAPPI/ANSI T 412. Moisture in pulp, paper and paperboard* (2022). Atlanta: TAPPI Press.
- TAPPI T 222. Acid-insoluble lignin in wood and pulp* (2021). Atlanta: TAPPI Press.
- TAPPI T-650. Solids content of black liquor* (2021). Atlanta: TAPPI Press.
- TAPPI T 625. Analysis of soda and sulfate black liquor* (2014). Atlanta: TAPPI Press.

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293264

DETERMINATION OF THE HEAT TRANSFER COEFFICIENT BETWEEN PELLETS AND AIR DURING THE MODERNIZATION OF A PELLETIZING TOWER BASED ON INDUSTRIAL RESEARCH

pages 18–21

Kostiantyn Nichvolodin, Postgraduate Student, Department of Chemical Engineering, Sumy State University, Sumy, Ukraine, e-mail: kocteuca1459@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1055-0722>

Vsevolod Sklabinskyi, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Chemical Engineering, Sumy State University, Sumy, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9388-5861>

The object of research is the heat transfer coefficient between pellets and air flow in industrial granulation towers. The problem lies in the difficulty of optimizing the heat transfer process. As a result of experiments and analysis, it was shown that each granulating tower for the production of mineral fertilizers has unique properties that significantly affect the efficiency of heat transfer. There are general mathematical models, but for accurate modeling and optimization of heat transfer, the unique characteristics of each production must be taken into account. The results showed that creating an accurate mathematical model for each specific fertilizer production is a difficult task due to the large number of unmeasured or difficult to reconcile factors.

The method of calculating the heat transfer coefficient for the granulator tower obtained in the course of the work derives from a set of researches on the production of mineral fertilizers. This approach is based on the analysis of technical parameters and granulation composition of the product. The developed method makes it

possible to reliably ensure the operating conditions of the device during modernization and changes in production volumes. These results are important for both practical and theoretical purposes. They can be used to accurately predict the operating conditions of equipment during modification and productivity growth. According to the research results, this approach allows obtaining fairly reliable data for forecasting the thermodynamic conditions of the tower equipment in the event of its modernization and transition of the granulation tower to the production of an increased amount of products. The specified method was tested in calculations of production modernization at urea production plants (Indian Farmers Fertilizer Cooperative (Iffco), India), Rustavi Azot LLC (Georgia), Grodno Azot LLC (Republic of Belarus) and others. This method has proven to be quite reliable in predicting the possible need for an additional amount of air supplied to the tower and forming requirements for the operating parameters of rotary vibrating granulators in the event of a significant increase in the load on the float in the tower and an increase in the amount of products planned for release.

Keywords: heat transfer coefficient, granulator tower, pellets quality control, heat transfer process efficiency, granulator.

References

1. *World Fertilizer Trends and Outlook to 2018* (2015). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome: FAO, 66.
2. Kazakova, Ye. A. (1973). *Granulirovanie i okhlazhdenie v aparatakh s kipiashchim sloem*. Moscow: Khimiia, 152.
3. Yurchenko, O., Sklabinskyi, V., Ochowiak, M., Ostroha, R., Gusak, O. (2022). Rational Choice of a Basket for the Rotational Vibropriller. *Journal of Engineering Sciences*, 9 (1), F16–F20. doi: [https://doi.org/10.21272/jes.2022.9\(1\).f3](https://doi.org/10.21272/jes.2022.9(1).f3)
4. Strunga, A., Krouliková, T., Bartuli, E., Raudenský, M. (2022). Experimental determination of the heat transfer coefficients of shell-and-tube heat exchangers with different hollow fiber arrangements. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 147 (24), 14787–14796. doi: <https://doi.org/10.1007/s10973-022-11576-1>
5. Islamova, A. (2018). Experimental determination of the heat transfer coefficient during evaporation and boiling of thin liquid film. *MATEC Web of Conferences*, 194, 01022. doi: <https://doi.org/10.1051/matec-conf/201819401022>
6. Vossel, T., Wolff, N., Pustal, B., Bührig-Polaczek, A., Ahmadein, M. (2021). Heat Transfer Coefficient Determination in a Gravity Die Casting Process with Local Air Gap Formation and Contact Pressure Using Experimental Evaluation and Numerical Simulation. *International Journal of Metalcasting*, 16 (2), 595–612. doi: <https://doi.org/10.1007/s40962-021-00663-y>
7. Moreira, T. A., Colmanetti, A. R. A., Tibiriçá, C. B. (2019). Heat transfer coefficient: a review of measurement techniques. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 41 (6). doi: <https://doi.org/10.1007/s40430-019-1763-2>
8. Wu, C., Xu, W., Wan, S., Luo, C., Lin, Z., Jiang, X. (2022). Determination of Heat Transfer Coefficient by Inverse Analyzing for Selective Laser Melting (SLM) of AlSi10Mg. *Crystals*, 12 (9), 1309. doi: <https://doi.org/10.3390/cryst12091309>
9. Petrich, C., Arntsen, M., Dayan, H., Nilsen, R. (2013). Heat Transfer in a Bed of Dry Iron Ore Pellets. *ISIJ International*, 53 (4), 723–725. doi: <https://doi.org/10.2355/isijinternational.53.723>
10. Chung, C.-H., Yang, K.-S., Chien, K.-H., Jeng, M.-S., Lee, M.-T. (2014). Heat Transfer Characteristics in High Power LED Packaging. *Smart Science*, 2 (1), 1–6. doi: <https://doi.org/10.1080/23080477.2014.11665596>

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293837

DETERMINING THE SOURCES AND DISTRIBUTION OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN THE SOIL OF DIFFERENT OIL FIELDS AT BASRAH GOVERNORATE, IRAQ

pages 22–27

Majdalena A. Resen, Department of Geology, College of Science, University of Basrah, Basrah, Iraq, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7893-4749>

Hamza A. Kadhim, Professor, Department of Geology, College of Science, University of Basrah, Basrah, Iraq, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5011-6077>

Hamid T. AL-Saad, Professor, Department of Natural Science, College of Marine Science, University of Basrah, Basrah, Iraq, e-mail: htalsaad@yahoo.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3350-0752>

The object of the research is polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). For the purpose of determining the source and distribution of PAHs, soil samples from the 11 oil fields in the Basrah governorate (Seba, Safwan, Majnoon, Ratawi, Bergezia, Qurna1, Qurna2, Shuaaba, South and North Rumaila, and al Zubair) were taken at a depth of 0 to 20 cm. According to their molecular weight, they were

separated into two main groupings. The first group of compounds consisted of six compounds: naphthalene, acenaphthylene, acenaphthene, fluorene, phenanthrene, and anthracene. These light (low molecular weight) compounds have two to three fused aromatic rings. The first group includes nine chemicals: floranthene, pyrene, benzo(a)anthracene, chrysene, benzo(b), benzo(k), benzo(a), benzo(a), indeno(1,2,3,c,d), and benzo(g,h,i)perylene. These heavy (high molecular weight) compounds included four or more fused aromatic rings. The PAHs compounds ranged in value from the lowest (0.16 ng/g dry weight of benzo(a)anthracene at station West Quarna1) to the highest (680 ng/g dry weight of benzo(g,h,i)perylene that emerged at station North Rumail). The total concentration of PAHs ranged from 77.67 ng/g in South Rumaila Field while highest concentration is 2284.27 ng/g in North Rumail. The PAHs compound has low and high molecular weight, their ratio of LMW/HMW (low molecular weight/high molecular weight) and phenanthrene/anthracene, fluoranthene/pyrene indicated that the source of PAHs was pyrogenic only. The PAH diagnostic ratios and principal component analysis (PCA) indicated that PAHs in soils essentially originated from emissions and combustion. This study gave a baseline on the source and distribution of these compounds in oil fields at Basrah governorate and can be used as a baseline for coming study in the future.

Keywords: polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs, soil pollution, oil fields, Basrah governorate.

References

- Patel, K. S., Ramteke, S., Naik, Y., Sahu, B. L., Sharma, S., Lintelmann, J., Georg, M. (2015). Contamination of Environment with Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in India. *Journal of Environmental Protection*, 6 (11), 1268–1278. doi: <https://doi.org/10.4236/jep.2015.611111>
- Saleem, F. M. (2022). *Distribution, Sources and Human Risk Assessment of n-alkane and PAHs Compounds in Soil at Basrah City*. University of Basrah.
- Obayori, O. S., Salam, L. B. (2010). Degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons: Role of plasmids. *Scientific Research and Essays*, 5 (25), 4093–4106.
- An exposure and risk assessment for benzo(a)pyrene and other polycyclic aromatic hydrocarbons: Volume II. Naphthalene* (1982). USEPA, Office of Water Regulations and Standards. Washington.
- Al-Saad, H., Farid, W., Abdul-Ameer, W. (2019). Distribution and sources of polycyclic aromatic hydrocarbons in soils along the Shatt Al-Arab River Delta in southern Iraq. *Soil and Water Research*, 14 (2), 84–93. doi: <https://doi.org/10.17221/38/2018-swr>
- Farid, W. A., Al-Salman, A. N., Ali, W. A., Al-Saad, H. T., Mahdi, S., Al-Hello, A. A. (2016). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in the Surface Sediments of Shatt Al-Arab River, Basrah City, Southern Iraq. *Journal of Natural Sciences Research*, 6 (8), 46–55.
- Karem, D. S. A. (2016). *Environmental Impact Assessment of Air, Noise and Petroleum Hydrocarbons Pollution in Soil of West Qurna-2 Oil Field at Basrah city, Southern Iraq*. University of Basrah, 166.
- Khwedim, K. (2016). Crude Oil Spillage and the Impact of Drilling Processes on the Soil at Rumaila Oil Field- Southern Iraq. *Iraqi Journal of Science*, 57 (2A), 918–929.
- Kadhim, H. A. (2019). *Assessment of Environmental Pollution in West Qurna1 Oil Field at Basrah Governate, Iraq*. University of Basrah, 190.
- Jalal, G. K. (2020). *Urban Environmental Geochemistry of Basrah City, Southern Iraq*. University of Basrah, 181.
- Abed, M. F., Ali, S. M., Altawash, B. S. (2015). Health Risk Assessment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Surface Soils at North Baiji City, Iraq. *Iraqi Journal of Science*, 56 (4A), 2927–2938.
- Alawi, M. A., Azeed, A. L. (2016). Study of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in soil samples from Al-Ahdab oil field in Wasit Region, Iraq. *Toxin Reviews*, 35 (3-4), 69–76. doi: <https://doi.org/10.1080/15569543.2016.1198379>
- Ali, L. A. (2013). *Environmental Impact Assessment Of Kirkuk Oil Refinery*. Baghdad University, 217.
- Essa, H. N., Mohsin, E. A. (2016). Study of Crude oil spills and gas burning of accompanied natural gas on the environment of Nasiriyah oil field southern Iraq. *Diqar science Journal*, 6 (1), 52–59.
- Jasim, A. J. (2017). Evaluation and monitoring the impact environmental pollution in water and soil south of Baghdad. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 8 (4), 659–663.
- Kadhim, A. J., Salman, J. M. (2018). Evaluation PAHs in Agriculture soil samples-AL-Khacheya site south of Baghdad. Iraq. *Plant Archives*, 18 (1), 1005–1008.
- Al-Rudaini, T. K. M., Almousawi, I. M. H. (2018). Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbon in soil at AL-Nahrawan bricks factory. *Pakistan Journal of Biotechnology*, 15 (2), 445–450.
- Al-Rudaini, T. K. M., Almousawi, I. M. H., Al-Sammarraie, A. M. A. (2019). Environmental Assessment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Concentrations in soil at AL-Zubaidiya Thermal Power Plant. *Journal of Physics: Conference Series*, 1294 (5), 052010. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1294/5/052010>
- Aoed, Y. H., Mohammed, A. B., Hameed, A. M. (2021). Concentration of some Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in soil samples of Kirkuk province, Iraq. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 877 (1), 012023. doi: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/877/1/012023>

FOOD PRODUCTION TECHNOLOGY

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293521

EFFECT OF CORN *Zea Mays L.* COB MOISTURE CONTENT ON THE PERFORMANCE OF A CORN-COB SHELTER MACHINE

pages 28–36

Dare Ibiyeye, Lecturer, Department of Crop Production Technology, Federal College of Forestry, Ibadan, Nigeria, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3418-1308>, e-mail: mcdare005@gmail.com

Olaoye Kayode, PhD, Lecturer, Department of Wood and Paper Technology, Forestry Research Institute of Nigeria, Ibadan, Nigeria, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9808-2299>

Oluwatoyin Oluwoyo, Lecturer, Department of Crop Production Technology, Federal College of Forestry, Ibadan, Nigeria, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4518-6104>

Adedipe Jide, Lecturer, Department of Agricultural Technology, Federal College of Forestry, Ibadan, Nigeria, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1986-5514>

Adesida Oluwatosin, Lecturer, Department of Crop Production Technology, Federal College of Forestry, Ibadan, Nigeria, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5414-5526>

The object of the research is machine shelling efficiency. This study focused on the assessment of a fabricated corn Sheller ma-

chine and resolution of optimal moisture content percentage dry basis (% MC_{db}) for shelling corn-cobs. Corn-cobs samples at 8, 13 and 18 % MC_{db} were sorted into 3.15, 2.15 and 1.15 kg feed-masses, respectively. Samples were selected in triplicates for shelling operations time 5, 6 and 7 seconds. Standard method was used to determine the effect of shelling operation on corn-cobs' quality variables. Response Surface Method was employed to optimize data with machine feed-mass and moisture content as independent variables, whilst responses being: shelled, un-shelled, damaged, un-damaged corn grains, as well as grain breakage ratio, machine shelling efficiency and shelling process time. The data gotten from the results were utilized to evaluate the corn-cob shelling machine and were analyzed using ANOVA at 95 % confidence interval. Corn-cobs 8 % MC_{db} shelled at 5 seconds and machine feed mass of 3.15 kg had the highest shelling efficiency of 97.78 %, followed by 13 % MC_{db} , feed mass of 2.15 kg, machine shelling efficiency 92.06 %; shelled in 6 seconds, lastly, 18 % MC_{db} , feed mass of 1.15 kg, shelling efficiency was 87.82 % shelled in 6 seconds. The resultant recorded response masses; shelled, un-shelled, damaged corn grain (kg) and grain breakage ratio recorded were at lower values. At lower machine shelling time, feed mass and moisture content percentage (% MC_{db}) of the corn cobs, higher shelled grains off the corn-cobs were recorded with reduced damaged grains, indicating higher shelling efficiency of the fabricated corn-cob Sheller machine.

Keywords: *Zea mays L.*, corn-cobs, moisture content, shelling machine, performance, machine shelling efficiency.

References

1. Benz, B. F. (2001). Archaeological evidence of teosinte domestication from Guilá Naquitz, Oaxaca. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98 (4), 2104–2106. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.98.4.2104>
2. Nwakaire, J. N., Ugwuishiwu, B. O., Ohagwu, C. J. (2011). Design, Construction and Performance Analysis of a Maize Thresher for Rural Nigerian. *Journal of Technology*, 30 (2), 49–54.
3. Hossain, F., Muthusamy, V., Bhat, J. S., Jha, S. K., Zunjare, R., Das, A. et al.; Singh, M., Kumar, S. (Eds.) (2016). Maize: Springer India. *Broadening the Genetic Base of Grain Cereals*, 67–88. doi: https://doi.org/10.1007/978-81-322-3613-9_4
4. Chodosh, S. (2021). *The bizarre botany that makes corn a fruit, a green vegetable*. Popular Science.
5. Adewole, C. A., Babajide, T. M., Oke, A. M., Babajide, N. A., Aewmu, D. O., Ogunlade, C. A. (2015). Critical Evaluation of Locally Fabricated Maize Shelling Machine. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology*, 4 (2), 67–73.
6. Dixit, J., Sharma, S., Ali, M. (2014). Present status, potential and future needs for mechanization of agricultural operations in Jammu and Kashmir State of India. *International Agricultural Engineering Journal*, 16 (3), 87–96.
7. McLellan Plaisted, S.; Smith, A. (Ed.) (2013). Corn. *The Oxford encyclopedia of food and drink in America*. New York: Oxford University Press.
8. Foley, J. (2013). *It's time to rethink America's corn system Scientific American*. Available at: <https://www.scientificamerican.com/article/time-to-rethink-corn/>
9. Iwena, O. A. (2002). *Essential Agricultural Science for Senior Secondary Schools*, 12–13.
10. Danilo, M. (1991). Maize Post-harvest Operation; chapter 2. *Journal of Food and Agriculture*.
11. *Maize production in 2014, Crops/Regions/Production Quantity from pick lists* (2018). FAOSTAT. United Nations, Food and Agriculture Organization, Statistics Division.
12. Paliwal, R. L., Granados, G., Lafitte, H. R., Violic, A. D.; Paliwal, R. L., Granados, G., Lafitte, H. R., Violic, A. D. (Eds.) (2000). *Tropical maize: Improvement and production*. Rome: Food and Agriculture Organization.
13. Farnham, D. E., Benson, G. O., Pearce, R. B.; White, P. J., Johnson, L. A. (Eds.) (2003). *Corn perspective and culture Chapter 1. Corn: chemistry and technology*. St. Paul: American Association of Cereal Chemicals, Inc., 1–33.
14. *Agricultural engineering in development threshing and shelling* (2005). Food and Agricultural Organization.
15. Alwan, S. K., Arabhosseini, A., Kianmehr, M. H., Kermani, A. M. (2016). Effect of husking and whitening machines on rice Daillman cultivar. *CIGR Journal*, 18 (4), 232–242.
16. Al Sharifi, S. K. (2018). Affecting on threshing machine types, grain moisture content and cylinder speeds for maize, Cadiz variety. *CIGR Journal*, 20 (3), 233–244.
17. *Forestry Research Institute of Nigeria Metrological Station*. Available at: https://susinaf.org/database_directory/listing/forestry-research-institute-of-nigeria-frin
18. Ibiyeye, D. E., Olaoye, K. O., Olunloyo, O. O., Aderemi, M. A., Afolabi, R. T. (2023). Design and efficacy with respect to moisture content of a maize- shelling machine. *Journal of Forestry Research and Management*, 19 (4), 99–110.
19. Ndukwu, M. C., Asoegwu, S. N. (2010). Functional performance of a vertical-shaft centrifugal palm nut cracker. *Research in Agricultural Engineering*, 56 (2), 77–83. doi: <https://doi.org/10.17221/28/2009-rae>
20. Azeez, T. M., Uchegbu, I. D., Babalola, S. A., Odediran, O. O. (2017). Performance evaluation of a developed maize sheller. *Journal of Advancement in Engineering and Technology*, 5 (2).
21. Sharifi, H., Zabihzadeh, S. M., Ghorbani, M. (2018). The application of response surface methodology on the synthesis of conductive poly-aniline/cellulosic fiber nanocomposites. *Carbohydrate Polymers*, 194, 384–394. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.04.083>
22. Ndirika, V. I. (1995). Development and evaluation of a millet thresher. *Agricultural Engineering and Technology Journal*, 2, 80–89.
23. Mason, R. J., Gunst, R. F., Hess, J. L. (2011). *Statistical Design and Analysis of Experiments*. New York: Wiley.
24. Myers, R. H., Montgomery, D. C. (2012). *Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
25. Ikrang, E. G., Umani, K. C. (2019). Optimization of process conditions for drying of catfish (*Clarias gariepinus*) using Response Surface Methodology (RSM). *Food Science and Human Wellness*, 8 (1), 46–52. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.01.002>
26. Morakinyo, T. A., Bamgboye, A. I. (2015). Effects of age on some physical properties of oil palm fruitlets. *Agricultural Engineering International CIGR Journal*, 17 (3), 342–352.
27. Jagvir, D., Bashir, B. (2020). Effect of cob size and moisture content on shelling performance of lever operated maize cob Sheller. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 22 (3), 95–102.
28. El-Sharawy, H. M., Bahnasawy, A. H., EL-Haddad, Z. A., Afifi, M. T. (2017). A local corn sheller performance as affected by moisture content and machine rotational speed. *Misr Journal of Agricultural Engineering*, 34 (4), 2015–2034. doi: <https://doi.org/10.21608/mjae.2017.96240>
29. Srivastava, M., Sharma, P. D., Kumkal, B., Ram, R. C. (2003). Performance evaluation of power operated maize sheller. *Proceedings of 37th ISAE Annual Convention*, 143.
30. Tastra, I. K., Ginting, E., Merx, R. (2006). Determination of the optimum moisture content for shelling maize using local shellers. *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*, 37 (2), 51–57.
31. Hamzah, I. J., Al Sharifi, S. K. A., Ghali, A. A. (2021). Requirements of maize mechanical shelling. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 23 (1), 252–256.

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293826

ISOMOLAR SERIES METHODOLOGY IN SENSORY ANALYSIS OF FISH CULINARY PRODUCTS FOR HEALTHY-CAFE

pages 37–42

Tatiana Manoli, PhD, Associate Professor, Department of Wine Technology and Sensory Analysis, Odesa National University of Technology, Odesa, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9121-9232>

Tatiana Nikitchina, PhD, Associate Professor, Department of Hotel and Catering Business, Odesa National University of Technology, Odesa, Ukraine, e-mail: nikitchinati@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1034-3483>

Natalia Kameneva, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Wine Technology and Sensory Analysis, Odesa National University of Technology, Odesa, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5768-439X>

Yana Barysheva, Postgraduate Student, Department of Bioengineering and Water, Odesa National University of Technology, Odesa, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5479-7479>

Viktoria Deli, PhD, Senior Lecturer, Department of Wine Technology and Sensory Analysis, Odesa National University of Technology, Odesa, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9028-5817>

The object of research is the technology of fish products for HELTHY-CAFE with regulated histamine content for the development of health food diets for the population. One of the most problematic places in the technology of food products from raw materials of aquatic origin is microbiological spoilage and, as a result, the formation and accumulation of HisA, which in a certain amount causes a toxic effect.

In the course of the study, the methods of isomolar series, sensory analysis, and the study of quality indicators were used. The methodology chosen in the work allows to determine the optimal ratio of hydrocolloids in the system for maximum complexation with histamine in the technology of fish culinary products in gelatin fillings with a harmonious sensory profile and adjustable histamine content.

The obtained results of the conducted research allow to state that the proposed method of determining the optimal ratio of sodium alginate and low-esterified pectin substances contributes to the development of a gelatinous filling for fish culinary products in order to ensure the harmonious flavor of ready-made fish dishes and contributes to the expansion of the range of fish products for HELTHY-CAFE with functional and preventive properties. This is due to the fact that taking into account the modern trends in nutrition regarding the safety, functionality, palatability, and attractiveness of fish food products made it possible, based on the method of isomolar series and sensory analysis, to scientifically substantiate the optimal ratio of plant biopolymers, to form requirements for the texture of gelatin filling in fish technology culinary products. On the basis of previous experimental studies, it was shown that the accumulation of histamine occurs more actively in sea fish, which made it possible to substantiate the choice of raw materials for the production of fish culinary products. Taking into account the main global trends in the development of aquaculture, it is proposed to use crucian carp as a raw material, as the main object of aquaculture in Ukraine. The low activity of the peptide hydrolase complex of the muscle tissue of the carp, compared to sea fish, contributes to the formation of a harmonious aromatic profile of fish culinary products, which corresponds to consumer expectations, and the use of natural hydrocolloids of vegetable origin to form a gelatinous structure provides functional properties to the food product and allows controlling the histamine content.

Keywords: isomolar series, sensory analysis, fish products, HELTHY-CAFE, nutritional value, histamine, complex formation, hydrocolloids.

References

- SanPiN 197-2003 (2003). *Derzhavni sanitarni pravyla i normy dlia pidpriemstv i suden, shcho vyrobliaiut produktsiiu z ryby i inshykh vodnykh zhivychk resursiv*.
- Bezusov, A., Manoli, T., Nikitchina, T., Barysheva, Ya. (2019). To the question of the formation of biogenic amines in food products. *Scientific Works*, 82 (2), 40–46. doi: <https://doi.org/10.15673/swonaft.v82i2.1152>
- Barysheva, Ya. O., Manoli, T. A., Nikitchina, T. I., Menchynska, A. A. (2019). Vplyv tekhnolohichnykh faktoriv na riven histaminu rybnykh produktiv u drahlepodobnii zalvyvti. *Prodovolcha industriia APK*, 1-2, 13–16.
- Chekman, I. S., Horchakova, N. O., Kozak, P. I. et al.; Chekman, I. S. (Ed.) (2017). *Farmakolohiia*. Vinnitsia: Nova Knyha, 784.
- Shashank, A., Gupta, A. K., Singh, S., Ranjan, R. (2021). Biogenic Amines (BAs) in Meat Products, Regulatory Policies, and Detection Methods. *Current Nutrition & Food Science*, 17 (9), 995–1005. doi: <https://doi.org/10.2174/1573401317666210222105100>
- Schirone, M., Esposito, L., D'Onofrio, F., Visciano, P., Martuscelli, M., Mastrocola, D., Paparella, A. (2022). Biogenic Amines in Meat and Meat Products: A Review of the Science and Future Perspectives. *Foods*, 11 (6), 788. doi: <https://doi.org/10.3390/foods11060788>
- Horbachov, M. A., Nikitchina, A. O., Manoli, T. A., Barysheva, Ya. O. (2019). *Udoskonalennia tekhnolohii rybnykh snekiv z prisnovodnoi ryby*. Rekomendovano do druku Vchenoiu radoiu fakultetu kharchovykh tekhnolohii ta upravlinnia yakistiu produktsii APK Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy (protokol 8 vid 16.04. 2019 roku), 119.
- Kandasamy, S., Yoo, J., Yun, J., Kang, H. B., Seol, K.-H., Ham, J.-S. (2021). Quantitative Analysis of Biogenic Amines in Different Cheese Varieties Obtained from the Korean Domestic and Retail Markets. *Metabolites*, 11 (1), 31. doi: <https://doi.org/10.3390/metabo11010031>
- Slozko, I. V., Bielikova, M. V. Histamin ta yoho rol v zhytti suchasnoi liudyny. *Studentska nauka v sferi fizychnoi kultury i sportu: suchasni trendy*, 84–89. Available at: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirka_konferencyi_03.04.2020_chastyna_2.pdf#page=84
- Omer, A. K., Mohammed, R. R., Ameen, P. S. M., Abas, Z. A., Ekici, K. (2021). Presence of Biogenic Amines in Food and Their Public Health Implications: A Review. *Journal of Food Protection*, 84 (9), 1539–1548. doi: <https://doi.org/10.4315/jfp-21-047>
- Kharchenko, O. O., Hulich, M. P., Yashchenko, O. V., Moiseienko, I. Ye., Liubarska, L. C. (2021). Determination of histamine in fish and fish products: validation of photometric method. *Environment & Health*, 4 (101), 58–61. doi: <https://doi.org/10.32402/dovkil2021.04.058>
- Maidannyk, V. H., Smiian, O. I., Bynda, T. P., Savelieva-Kulyk, N. O., Saveleva-Kulyk, N. O. (2014). *Vehetatyvni dysfunksii u ditei*. Sumy: SumDU, 186. Available at: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/37461>
- von Braun, J., Afsana, K., Fresco, L. O., Hassan, M. H. A. (2023). Food Systems: Seven Priorities to End Hunger and Protect the Planet. *Science and Innovations for Food Systems Transformation*. Cham: Springer International Publishing, 3–9. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-15703-5_1
- Assuring food safety and quality: Guidelines for strengthening national food control systems. Report No. 76 (2003). FAO. Rome. Available at: <http://www.fao.org/3/a-y8705e.pdf>
- Fung, F., Wang, H.-S., Menon, S. (2018). Food safety in the 21st century. *Biomedical Journal*, 41 (2), 88–95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bj.2018.03.003>
- King, T., Cole, M., Farber, J. M., Eisenbrand, G., Zabar, D., Fox, E. M., Hill, J. P. (2017). Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety. *Trends in Food Science & Technology*, 68, 160–175. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.08.014>

17. DeBeeR, J., Bell, J. W., Nolte, F., Arcieri, J., Correa, G. (2021). Histamine Limits by Country: A Survey and Review. *Journal of Food Protection*, 84 (9), 1610–1628. doi: <https://doi.org/10.4315/jfp-21-129>
18. Bezuov, A. T., Nikitchina, T. I., Barysheva, Ya. O., Peretiaka, N. O. (2020). Current trends in fish products technology with control of biogenic amine content. *Intellectual capital is the foundation of Innovative development: monografische Reihe «Europäische Wissenschaft»*. Buch 3. Teil 3. Karlsruhe: ScientificWorld-NetAkhatAV, 175. Available at: <https://www.sworld.com.ua/index.php/seccisge3-1/32831-sge4-060>
19. Hungerford, J. M. (2010). Scombroid poisoning: A review. *Toxicon*, 56 (2), 231–243. doi: <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2010.02.006>
20. Doeun, D., Davaatseren, M., Chung, M.-S. (2017). Biogenic amines in foods. *Food Science and Biotechnology*, 26 (6), 1463–1474. doi: <https://doi.org/10.1007/s10068-017-0239-3>
21. Barbieri, F., Montanari, C., Gardini, F., Tabanelli, G. (2019). Biogenic Amine Production by Lactic Acid Bacteria: A Review. *Foods*, 8 (1), 17. doi: <https://doi.org/10.3390/foods8010017>
22. Visciano, P., Schirone, M., Paparella, A. (2020). An Overview of Histamine and Other Biogenic Amines in Fish and Fish Products. *Foods*, 9 (12), 1795. doi: <https://doi.org/10.3390/foods9121795>
23. Guergué-Díaz de Cerio, O., Barrutia-Borque, A., Gardeazabal-García, J. (2016). Scombroid Poisoning: A Practical Approach. *Actas Dermosifiliográficas*, 107 (7), 567–571. doi: <https://doi.org/10.1016/j.adengl.2016.06.003>
24. Sánchez-Pérez, S., Comas-Basté, O., Veciana-Nogués, M. T., Latorre-Moratalla, M. L., Vidal-Carou, M. C. (2021). Low-Histamine Diets: Is the Exclusion of Foods Justified by Their Histamine Content? *Nutrients*, 13 (5), 1395. doi: <https://doi.org/10.3390/nu13051395>
25. Schirone, M., Visciano, P., Tofalo, R., Suzzi, G. (2016). Histamine Food Poisoning. *Histamine and Histamine Receptors in Health and Disease*, 217–235. doi: https://doi.org/10.1007/164_2016_54
26. Chung, B. Y., Park, S. Y., Byun, Y. S., Son, J. H., Choi, Y. W., Cho, Y. S. et al. (2017). Effect of Different Cooking Methods on Histamine Levels in Selected Foods. *Annals of Dermatology*, 29 (6), 706. doi: <https://doi.org/10.5021/ad.2017.29.6.706>
27. Manoli, T., Nikitchina, T., Tkachenko, O., Kameneva, N., Barysheva, Y., Myroshnichenko, O., Titlova, O. (2022). Application of sensor analysis methodology in fish snacks technology for express bars with regulated histamine content. *Technology Audit and Production Reserves*, 6 (3 (68)), 29–35. doi: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.269017>
28. Barysheva, Y., Glushkov, O., Manoli, T., Nikitchina, T., Bezuov, A. (2017). Substantiation of hot smoking parameters based on sensory researches in hot fish marinades technology in the jelly pouring. *EUREKA: Life Sciences*, 5, 33–38. doi: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2017.00420>
29. Barysheva, Y., Glushkov, O., Manoli, T., Nikitchina, T., Bezuov, A. (2017). A technology developed to produce hot fish marinades for a jellylike filling of prolonged storage. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (11 (89)), 40–45. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.110117>
30. Manoli, T., Nikitchina, T., Menchinska, A., Cui, Zh., Barysheva, Ya. (2021). The potential of uronide hydrocolloids for the formation of sensory characteristics of health products from hydrobionts. *Food Science and Technology*, 15 (2). doi: <https://doi.org/10.15673/fst.v15i2.2111>
31. Sydorenko, O., Moskaliuk, R., Droba, N. (2009). Reolohichni vlastyivosti stabilizatsiinykh system dlia zalyvnykh rybnykh produktiv. *Tovary i rynky*, 2, 135–142.
32. Pyvovarov, P. P., Hrynchenko, N. H. (2003). Perspektyvy vykorystannia heletuvoriuiuchykh polisakharydiv u tekhnolohii restrukturovanoj rybnoj produktsii. *Upravlinnski ta tekhnolohichni aspekty rozvytku pidprijemstv kharchuvannia ta torhivli*. Kharkiv: KhDUKhT, 46–48.
33. Bogomolova, V., Vinnov, A. (2011). Zheliruiushchie zalivki dlia rybnykh konservov. *Prodovolcha industriia APK*, 2, 15–17.
34. Buzash, V. M., Chundak, S. Yu. (2003). Spectrophotometric investigation of complex formation iron(III) salts with adamantyl-1-hydroxamic acid in the alcogol and aqua-alcogol solution. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu: seriia: Khimii*, 10, 94–100. Available at: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/18095>
35. Nagypál, I., Beck, M. T., Zuberbühler, A. D. (1983). Necessary and sufficient conditions for the appearance of extrema on concentration distribution curves in complex equilibrium systems. *Talanta*, 30 (8), 593–603. doi: [https://doi.org/10.1016/0039-9140\(83\)80138-6](https://doi.org/10.1016/0039-9140(83)80138-6)
36. Bent, H. A. (1968). Structural chemistry of donor-acceptor interactions. *Chemical Reviews*, 68 (5), 587–648. doi: <https://doi.org/10.1021/cr60255a003>

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.294312

DESIGN OF IRRIGATION SCHEME FOR AN IMPROVED FODDER CROP PRODUCTION AS FOOD FOR RANCH CATTLE

pages 43–52

Malum J. Flayin, Postgraduate Student, Department of Agricultural and Environmental Engineering, Joseph Sarwuan Tarka University, Makurdi, Nigeria, e-mail: jf.malum@uam.edu.ng, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9400-2546>

Donald Adgidzi, Associate Professor, Department of Agricultural and Environmental Engineering, Joseph Sarwuan Tarka University, Makurdi, Nigeria, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7073-8641>

The object of this research is Cattle Ranches. Cattle Ranches is the practice of raising herds of cattle on large landscape including the structures and crops of legumes, grasses or forages, devoted to the raising, and grazing of the herds. Organized animal productions have been successfully practiced for decades in developed countries, but have been of minor Agricultural consideration in arid regions and Sub-Saharan Africa. Most African herders relied on natural pasture in the tropics which are either forested with high incidences of disease and parasites detrimental to profitable animal production, or dry zone which calls for tremendous physical exertion on the animal in order to obtain feed and water. Feed shortage and low quality of available feeds are constraints for livestock production and has been a major constraint for animal production during dry periods. Therefore, farmers use different coping mechanisms ranging from purchasing of feeds from the market and destocking unproductive animals as drastic measures. The negative trend results into many pastoralists resorting to grazing in crops farm lands. The pressure from increasing population and diminishing availability of land for pastoral range practice causes farmers- herders' clashes which results into loss of lives. Rise in the toll of farmers-herdsmen crisis and clashes across many African countries in recent years, became worst. This brings to fore, the need to set up Cattle Ranches as an alternative to nomadic agriculture. The viability of setting up ranches for Cattles using improved irrigation systems to make up for the dry

zone/season condition is practicable and profitable as practiced in developed countries. Ranches provide feed from grown forage legumes and fodder trees species through irrigation, combined with appropriate postharvest handling practices. Feeds availability mitigate the constraints of food scarcity and improves livestock productivity. The study consisted of outlining design procedure for the establishment of an irrigation scheme for an improved fodder crop production as food for ranch cattle.

Keywords: animal production, feed shortage, cattle ranch, improved irrigation systems, fodder crops.

References

- Amole, T., Augustine, A., Balehegn, M., Adesogoan, A. T. (2021). Livestock feed resources in the West African Sahel. *Agronomy Journal*, 114 (1), 26–45. doi: <https://doi.org/10.1002/agj2.20955>
- Zougmore, R., Partey, S., Ouédraogo, M., Omitoyin, B., Thomas, T., Ayantunde, A., Ericksen, P., Said, M., Jalloh, A. (2016). Toward climate-smart agriculture in West Africa: a review of climate change impacts, adaptation strategies and policy developments for the livestock, fishery and crop production sectors. *Agriculture and Food Security*, 5 (1). doi: <https://doi.org/10.1186/s40066-016-0075-3>
- Beede, D. K., Collier, R. J. (1986). Potential Nutritional Strategies for Intensively Managed Cattle during Thermal Stress. *Journal of Animal Science*, 62 (2), 543–554. doi: <https://doi.org/10.2527/jas1986.622543x>
- Zhang, Z., Whish, J. P. M., Bell, L. W., Nan, Z. (2017). Forage production, quality and water-use-efficiency of four warm-season annual crops at three sowing times in the Loess Plateau region of China. *European Journal of Agronomy*, 84, 84–94. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2016.12.008>
- Walker, L. K., Peck, G. A., Mace, G., Buck, S. (2022). *Stylos in Queensland: an identification and suitability guide for graziers and advisers*. Brisbane: Queensland Government, 27.
- Partridge, I., Middleton, C., Shaw, K. (1996). *Stylos for Better Beef, Queensland Department of Primary Industries*. Brisbane.
- Kirsten, W., Gavin, E. (2020). *Forage Crops for Livestock.SRDP.Farm Advisory Service*. Available at: <https://www.fas.scot/downloads/technical-note-tn733>
- Kirsten, W., Gavin, E. (2022). RB209. *Grass and Forage Crops*. Available at: <https://ahdb.org.uk/knowledge-library/rb209-section-3-grass-and-forage-crops>
- Developing and operating an irrigated fodder enterprise in the Pilbara-financial considerations* (2017). Western Australian Agriculture Authority.
- Enciso, J., Porter, D., Fipps, G., Colaizzi, P. (2020). *Irrigation of Forage Crops. B-6150, 5/04*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/26904662_Irrigation_of_Forage_Crops
- Ali, A., Mustafa, M. I., Bilal, M. Q., Muhammad, G., Lateef, M., Ullah, S. (2015). Effect of watering frequency on feed intake, milk production and composition in Sahiwal cattle during summer. *Journal of Animal and Plant Science*, 25 (1), 19–22.
- Hailesilassie, H. (2016). The effect of improved fodder production on livestock productivity in Endamehoni District, southern Tigray Ethiopia. *Land Resource Management and Environmental protection*. Available at: <https://hdl.handle.net/10568/81207>
- Attia, S. S., Hani, A. G., Meg, M. A., Kalil, S. E., Arafa, Y. E. (2019). Performance analysis of pressurized irrigation systems using simulation model technique. *Plant Archives*, 19 (1), 721–731.
- Buckmaster, D. R. (2019). Equipment Matching For Silage Harvest. *ASABE*, 25 (1), 31–36.
- Jekayinfa, S., Ogunshina, M., Oke, A., Ojo, O. (2018). Energy requirements for irrigation water supply of selected schemes in Nigeria. *Misr Journal of Agricultural Engineering*, 35 (2), 571–586. doi: <https://doi.org/10.21608/mjae.2018.95798>
- Tiri, A., Belkhir, L., Asma, M., Mouni, L. (2020). Suitability and Assessment of Surface Water for Irrigation Purpose. *Water Chemistry*. doi: <https://doi.org/10.5772/intechopen.86651>
- Nair, A. P., Ganga, S., Kumbhar, R. R. et al. (2022). Assessment of water quality of different water bodies in and around Mumbai. *International Journal for Research Trends and Innovation*, 7 (5), 387–393.
- Kandiah, A. (1990). Water quality management for sustainable agricultural development. *Natural Resources Forum*, 14 (1), 22–32. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.1990.tb00364.x>
- Singh, K. Kr., Tewari, G., Kumar, S. (2020). Evaluation of Groundwater Quality for Suitability of Irrigation Purposes: A Case Study in the Udham Singh Nagar, Uttarakhand. *Journal of Chemistry*, 2020, 1–15. doi: <https://doi.org/10.1155/2020/6924026>
- Corwin, D. L., Yemoto, K. (2017). Salinity: Electrical Conductivity and Total Dissolved solids. *Methods of Soil Analysis*, 2 (1). Available at: https://www.researchgate.net/publication/320456153_Salinity_Electrical_Conductivity_and_Total_Dissolved_Solids
- Gidey, A. (2018). Geospatial distribution modeling and determining suitability of groundwater quality for irrigation purpose using geospatial methods and water quality index (WQI) in Northern Ethiopia. *Applied Water Science*, 8 (3). doi: <https://doi.org/10.1007/s13201-018-0722-x>
- Guy, F. (2019). *Irrigation Water Quality Standards and Salinity Management Strategies*. Available at: <https://twon.tamu.edu/wp-content/uploads/sites/3/2021/06/irrigation-water-quality-standards-and-salinity-management-strategies-1.pdf>
- Abdurehman, A. (2018). *Irrigation system Layout and Canal Design*. Ethiopian Water Technology Institute. Available at: <https://www.academia.edu/50892899/>
- Muhammad, N. J. (2021). *Designing Consideration of Irrigation System Hydraulics. Sizing & Capacity Calculations of the Motor-Pump Set*. Available at: <https://www.fao.org/3/cb3484en/cb3484en.pdf>
- Ali, M. H., Talukder, M. S. U. (2012). Increasing Water Productivity in Crop Production. *American Journal of Potato Research*, 80, 271–279.
- Al-Kaisi, M. M., Broner, I. (2014). *Crop Water Use and Growth Stages*. Colorado State University. Available at: <https://extension.colostate.edu/docs/pubs/crops/04715.pdf>
- Malum, J. F., Egwemi, E. O., Enduna, Y. (2022). Performance Evaluation of Improvised Drip Irrigation System. *European Journal of Advances in Engineering and Technology*, 9 (7), 1–10.
- Edoga, R. N., Edoga, M. O. (2006). Design of Drip Irrigation for Small Vegetable Gardeners. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 34, 134–139.
- Ayers, R. S., Westcott, D. W. (1985). Water Quality for Agriculture. *FAO. Irrigation and Drainage (Paper 29)*.
- Wuese, S. T., Agber, P. I., Kalu, B. A. (2019). Assessment of Consumptive use and Water use Efficiency of Okra (*abelmoschus esculentus* L. Moench) Using Minilysimeters in Makurdi, Benue State, Nigeria. *Journal of Agriculture and Horticulture Research*, 2 (1). doi: <https://doi.org/10.33140/jahr.02.01.05>
- Chp. 6: Irrigation Water Schedule (2007). Handbook for Engineers. *FAO*. Available at: <https://www.fao.org/3/a1336e/a1336e06>

32. Smith, R., Uddin, M. (2020). Selection of flow rate and irrigation duration for high performance bay irrigation. *Agricultural Water Management*, 228, 105850. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2019.105850>
33. Brian, B., Sanjay, S. (2019). *Water Measurement For Agricultural Irrigation and Drainage Systems*. Available at: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/CH153>
34. Haseeb, J. (2017). *Design of Non Erodible Channels*. Available at: <https://www.aboutcivil.org/Design-Of-Non-Erodible-Channels.html>
35. Imad, H. (2021). *Cross section of an Irrigation Canal*. *Irrigation and Drainage Engineering*. Available at: https://www.uobabylon.edu.iq/eprints/publication_7_25809_838.pdf
36. Field drainage guide Principles, installations and maintenance (2018). *Agriculture and Horticulture Development Board*. Available at: <https://ahdb.org.uk/drainage>
37. Lester, A., Tinkham, P. E. (2020). *Use of Rational Formula For Hydraulic Analysis Design*. Available at: <https://pdhonline.com/courses/h147/h147content.pdf>
38. Kashif, M., Tajammal, H. A. (2022). *Irrigation Pumping Systems*. Available at: https://www.zef.de/fileadmin/user_upload/kmehmood_download_Chapter-8.pdf
39. Blair, S. (2013). *Understanding Water Horsepower*. Available at: https://pubs.nmsu.edu/_m/M227/index.html
40. Luke, S. (2023). *How to Calculate and Measure Water Pump Horse Power*. Available at: <https://www.wikihow.com/Calculate-Water-Pump-Horsepower>
41. Agha, M. A. (2020). *Stilling basin Design and Construction*. doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28552.85768>
42. Boes, R. M., Hager, W. H. (2003). Hydraulic Design of Stepped Spillways. *Journal of Hydraulic Engineering*, 129 (9), 671–679. doi: [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9429\(2003\)129:9\(671\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9429(2003)129:9(671))
43. Peterka, A. J. (1994). Hydraulic Design of Stilling Basins and Energy Dissipators. *Engineering Monograph, No. 25*. Available at: https://www.usbr.gov/tsc/techreferences/hydraulics_lab/pubs/EM/EM25.pdf
44. *Drop Structures. Technical Note No. 5 Erosion and Sediment Control Guidelines* (2022). Department of Land Resources Management. Available at: <https://wildlife.lowecol.com.au/wp-content/uploads/sites/25/Drop-Structures.pdf>
45. Humphreys, H. W., Gunnar, S., James, H. O. (1970). *Model Test Results of Circular, Square, and Rectangular Forms of Drop-Inlet Entrance to Closed-Conduit Spillways*. Illinois State Water Survey, Urbana, Report of Investigation, 65.
46. Skutch, J. (1997). *Minor Irrigation Design Drop – Design Manual Hydraulic Analysis and Design of Energy-dissipating Structures*. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08db1e5274a31e00019cc/R5830-odtn86.pdf>
47. Adrian, L. (2007). *Irrigation Systems Design, Planning and Construction*. CABI.
48. Muhammad, J. M. C., Mohammad, J. K., Abid, S. (2018). *Channel Design and Control Structures*. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/323110643>



CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL SYSTEMS

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.291967

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОВЕРХНІ УКРАЇНСЬКИХ ЗОЛЬНИХ МІКРОСФЕР (стор. 6–11)

Береговий Т. О., Свідерський В. А.

Об'єктом досліджень є зольні мікросфери від спалювання кам'яного вугілля Донецького, Львівсько-Волинського (Україна) та зарубіжних (ПАР) басейнів, електростанцій різних регіонів. Проаналізовано хімічний та мінералогічний склад українських зольних мікросфер в порівнянні з зарубіжними аналогами (ПАР, Великобританія та ін.), іншими видами мікросфер (скляні, керамічні) та спученим перлітом. Відмічено переваги алюмосилікатних мікросфер техногенного походження (АСМ) перед іншими легковажкими наповнювачами.

Одним із найбільш проблемних місць є відсутність об'єктивної порівняльної оцінки українських зольних мікросфер в частині впливу структуроутворюючих зв'язків Si–O, Si–O–Si та Si–O–Al на фізико-хімічні властивості та енергетичну та реакційну здатність їх поверхні. Встановлено, що співвідношення $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ в їх складі перебуває в межах 1,46–1,87 проти 1,53–1,64 у південно-африканських АСМ та 4,81–5,61 у спучених перлітів, що забезпечує вміст кристалічних фаз (муліт, кварц) від 36 мас % у трипільських мікросфер до 53 мас % у курахівських. Останні мають мінімальний вміст зв'язків Si–O–Si (відношення I_0/I у смуги 1029 см^{-1} складає 1,25 проти 6,71 у бурштинських АСМ).

Виявлені особливості змін хімічного та мінералогічного складів мікросфер, а також структуроутворюючих зв'язків в повній мірі корелюють зі вмістом адсорбованої води та груп OH і CH в поверхневому шарі останніх та, як наслідок, енергетичного стану та реакційної здатності АСМ. Дана кількісна оцінка їх змочуваності водою (0,32–0,106) та за умови $\text{tg}\delta$ (0,196–0,4490). Наявність такої інформації дозволяє чітко класифікувати українські зольні мікросфери за ступенем ефективності використання зі врахуванням їх переваг в складі композиційних матеріалів на різних видах зв'язуючих та оцінити наявність взаємозаміни в контексті особливого стану в Україні.

Ключові слова: алюмосилікатні (зольні) мікросфери, хімічний та мінералогічний склад, структуроутворюючі зв'язки, ІЧ-спектроскопія, змочуваність, питома поверхня.

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293363

ХАРАКТЕРИСТИКА ЧОРНОГО ЩОЛОКУ ПІСЛЯ НАТРОННОЇ ДЕЛІГНІФІКАЦІЇ ДЕРЕВИНИ ПАВЛОВНІЇ (стор. 12–17)

Денисенко А. М., Черьопкіна Р. І.

Об'єктом досліджень є чорний щолок натронного варіння зразка Paulownia Clone in Vitro 112® за витрат активного лугу 14, 18 та 22 % в од. Na_2O від маси абсолютно сухої сировини.

Проблема, що вирішується в роботі, пов'язана з утворенням відходів у вигляді чорного щолоку під час отримання целюлози. Зауважено, що в результаті виробництва 1 т целюлози утворюється до 7 т чорного щолоку.

У ході роботи проведено аналіз загальної титрованої та активної лужності у вихідному та чорному щолоках після варіння деревини павловнії, визначено значення рН. Наведено залежності вмісту сухих речовин у чорному щолоці від витрат активного лугу, тривалості варіння, наявності каталізатора та кінцевої температури процесу делігніфікації. Розраховано кількість органічної та мінеральної складової сухих речовин чорного щолоку на 1 т повітряно сухих волокнистих напівфабрикатів.

Встановлено, що з підвищенням температури на $20\text{ }^\circ\text{C}$ (від 150 до $170\text{ }^\circ\text{C}$) і тривалості приблизно в 1,5 рази (від 60 до 90 хв та від 90 до 150 хв), за однакових витрат активного лугу та використання каталізатора в умовах натронного варіння вміст сухих речовин у чорному щолоці зростає на 1,5–3 %. Така закономірність пояснюється переходом у розчин більшої кількості продуктів розчинення лігніну, геміцелюлози і мінеральних речовин.

Розрахункові значення щодо вмісту мінеральних та органічних речовин у чорному щолоці після варіння деревини павловнії за тривалості 150 хв і кінцевої температури $170\text{ }^\circ\text{C}$ за різних витрат активного лугу та використання каталізаторів у вигляді антрахінону та етилового спирту знаходяться в межах 1024–1518 кг на 1 т пов. сух. целюлози нормального виходу та можуть бути використані на практиці. Отримані результати можна використовувати для формування оцінки чорного щолоку як додаткового ресурсного потенціалу для економіки виробництва.

Ключові слова: павловнія, натронне варіння, чорний щолок, рН, загальна та активна лужність, сухий залишок, органічні та мінеральні речовини.

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293264

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЕНТА ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ МІЖ ГРАНУЛАМИ ТА ПОВІТР'ЯМ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ГРАНУЛЯЦІЙНОЇ БАШТИ НА ОСНОВІ ПРОМИСЛОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ (стор. 18–21)

Нічволодін К. В., Склабінський В. І.

Об'єктом дослідження є коефіцієнт теплопередачі між гранулами та повітряним потоком в промислових грануляційних баштах. Проблема полягає в складності оптимізації процесу теплопередачі. В результаті експериментів і аналізу було показано, що кожна гранулююча башта для виробництва мінеральних добрив володіє унікальними властивостями, які в значній мірі впливають на ефективність теплопередачі. Існують загальні математичні моделі, але для точного моделювання та оптимізації теплопередачі необхідно враховувати унікальні характеристики кожного виробництва. Результати показали, що створення точної математичної моделі для кожного конкретного виробництва добрив є складними завданням через велику кількість невимірюваних або важко узгоджуваних факторів.

Отримана в ході роботи методика розрахунку коефіцієнта теплопередачі для грануляторної башти впливає з проведеного комплексу досліджень з виробництва мінеральних добрив. Даний підхід заснований на аналізі технічних параметрів і грануляційного складу продукту. Розроблений метод дозволяє надійно забезпечувати умови експлуатації пристрою при модернізації та зміні обсягів виробництва. Ці результати важливі як для практичних, так і для теоретичних цілей. Вони можуть бути використані для точного прогнозування

умов експлуатації обладнання при модифікації та зростанні продуктивності. Згідно з результатами досліджень, такий підхід дозволяє отримати досить надійні дані для прогнозування термодинамічних умов роботи баштового обладнання у разі його модернізації та переходу грануляційної башти на випуск збільшеної кількості продукції. Означений метод було апробовано при розрахунках модернізації виробництва на заводах виробництва карбаміду (Indian Farmers Fertilizer Cooperative (Iffco), Індія), Rustavi Azot LLC (Грузія), ОАО «Гродно Азот» (Республіка Білорусь) та інших. Цей метод показав себе досить надійним при прогнозуванні можливої потреби у додатковій кількості повітря, яке подається до башти та формуванні вимог до робочих параметрів оборотних вібраційних грануляторів у випадку значного підвищення навантаження по плаву у башті та збільшення кількості продукції, що планується до випуску.

Ключові слова: коефіцієнт теплопередачі, грануляційна башта, контроль якості гранул, ефективність процесу теплообміну, гранулятор.

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293837

ВИЗНАЧЕННЯ ДЖЕРЕЛ І РОЗПОДІЛУ ПОЛІЦИКЛІЧНИХ АРОМАТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ У ҐРУНТІ РІЗНИХ НАФТОВИХ РОДОВИЩ У ГУБЕРНАТОРСТВІ БАСРА, ІРАК (стор. 22–27)

Majdalena A. Resen, Hamza K. Abdulhassan, Hamid T. Al-Saad

Об'єктом дослідження є поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ). З метою визначення джерела та розподілу ПАВ було взято зразки ґрунту з 11 нафтових родовищ у губернаторстві Басра (Себа, Сафан, Маджнун, Ратаві, Бергезія, Курна1, Курна2, Шуаба, Південна та Північна Румайла та Аль-Зубайр) на глибині від 0 до 20 см. За молекулярною масою вони були розділені на дві основні групи. Першу групу сполук склали шість сполук: нафталін, аценафтилен, аценафтен, флуорен, фенантрен і антрацен. Ці легкі (низькомолекулярні) сполуки мають два-три злитих ароматичних кільця. До першої групи входять дев'ять хімічних речовин: флорантен, пірен, бензо(а)антрацен, хризен, бензо(б), бензо(к), бензо(а), бензо(а), індено(1,2,3,с,д), і бензо(г,х,і)перилен. Ці важкі (високомолекулярні) сполуки включали чотири або більше злитих ароматичних кільця. Значення сполук ПАВ коливалися від найнижчого (0,16 нг/г сухої ваги бензо(а)антрацену на станції Західна Кварна1) до найвищого (680 нг/г сухої ваги бензо(г,х,і)перилену, що з'явився на станції Північний Румайл). Загальна концентрація ПАВ становила від 77,67 нг/г у області Південної Румайли, тоді як найвища концентрація становить 2284,27 нг/г у Північній Румайлі. З'єднання ПАВ має низьку та високу молекулярну масу, їх співвідношення LMW/HMW (низькомолекулярної маси/високої молекулярної маси) та фенантрени/антрацену, флуорантену/пірену показало, що джерело ПАВ було лише пірогенним. Діагностичні співвідношення ПАВ та аналіз головних компонентів (РСА) показали, що ПАВ в ґрунтах в основному походять від викидів і згорання. Це дослідження дало базову лінію про джерело та розподіл цих сполук на нафтових родовищах у губернаторстві Басра та може бути використаний як основа для майбутніх досліджень.

Ключові слова: поліциклічні ароматичні вуглеводні, ПАВ, забруднення ґрунту, нафтові родовища, губернаторство Басра.

FOOD PRODUCTION TECHNOLOGY

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293521

ВПЛИВ ВМІСТУ ВОЛОГИ В КАЧАНАХ КУКУРУДЗИ *Zea Mays L.* НА ПРОДУКТИВНІСТЬ МАШИНИ ДЛЯ ЛУЦЕННЯ КАЧАНІВ КУКУРУДЗИ (стор. 28–36)

Dare Ibiyeye, Olaoye Kayode, Oluwatoyin Olunloyo, Adedipe Jide, Adesida Oluwatosin

Об'єктом дослідження є ефективність машинного луцення. Це дослідження було зосереджено на оцінці виробничої машини Sheller для кукурудзи та визначенні оптимального відсотка вмісту вологи в сухому стані (% MC_{db}) для луцення качанів кукурудзи. Зразки качанів кукурудзи з 8, 13 та 18 % MC_{db} сортували на 3,15, 2,15 та 1,15 кг кормової маси, відповідно. Зразки відбирали в трьох примірниках для операцій обробки 5, 6 і 7 секунд. Для визначення впливу операції луцення на змінні якості качанів кукурудзи використовували стандартний метод. Метод поверхні відгуку був застосований для оптимізації даних із використанням маси кормової суміші та вмісту вологи в машині як незалежних змінних, тоді як відгуками були: лушені, нелушені, пошкоджені, непошкоджені зерна кукурудзи, а також коефіцієнт дроблення зерна, ефективність машинного луцення та час процесу луцення. Дані, отримані за результатами, були використані для оцінки машини для очищення качанів кукурудзи та проаналізовані за допомогою ANOVA з 95 % довірчим інтервалом. Кукурудзяні качани з 8 % MC_{db} , лушені за 5 секунд і масою машинного корму 3,15 кг, мали найвищу ефективність луцення 97,78 %, потім 13 % MC_{db} , маса корму 2,15 кг, ефективність машинного луцення 92,06 %; облушено за 6 секунд, останнє – 18 % MC_{db} , маса корму 1,15 кг, ефективність луцення 87,82 %, облушено за 6 секунд. В результаті зареєстровані відгуки мас; лушене, неочищене, пошкоджене зерно кукурудзи (кг) і зареєстровані коефіцієнти пошкодженого зерна були нижчими. За нижчого часу машинного луцення, маси корму та відсоткового вмісту вологи (% MC_{db}) кукурудзяних качанів було зареєстровано більше лушеного зерна з кукурудзяних качанів із зменшенням пошкоджених зерен, що вказує на вищу ефективність луцення виробничої кукурудзяної машини Sheller.

Ключові слова: *Zea mays L.*, качани кукурудзи, вологість, луцильна машина, продуктивність, ефективність машинного луцення.

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.293826

МЕТОДОЛОГІЯ ІЗОМОЛЯРНИХ СЕРІЙ У СЕНСОРНОМУ АНАЛІЗІ РИБНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ HELTHY-SAFE (стор. 37–42)

Маколі Т. А., Нікітчина Т. І., Каменева Н. В., Барішева Я. О., Делі В. Ю.

Об'єктом дослідження є технологія рибних продуктів для HELTHY-SAFE з регульованим вмістом гістаміну для розробки оздоровчих раціонів харчування населення. Одним з найбільш проблемних місць технології харчових продуктів з сировини водного походження є мікробіологічне псування та, як наслідок, утворення та накопичення HisA, який у певній кількості викликає токсичний ефект.

В ході дослідження використовувалися методи ізомолярних серій, сенсорного аналізу, дослідження показників якості. Обрана в роботі методологія дозволяє визначити оптимальне співвідношення гідроколоїдів у системі для максимального комплексоутворення з гістаміном в технології рибних кулінарних виробів у желюючих заливках з гармонійним сенсорним профілем та регульованим вмістом гістаміну.

Отримані результати проведених досліджень дозволяють стверджувати, що пропонується методика визначення оптимального співвідношення альгінату натрію та низькоетерифікованих пектинових речовин сприяють розробці желюючої заливки для рибних кулінарних виробів з метою забезпечення гармонійного флейвору готових рибних страв та сприяє розширенню асортименту рибної продукції для HEALTHY-SAFE з функціональними та профілактичними властивостями. Це пов'язано з тим, що враховані сучасні тренди у харчуванні щодо безпечності, функціональності, смаковитості, привабливості харчового продукту з риби дозволили на основі методу ізомолярних серій та сенсорного аналізу науково обґрунтувати оптимальне співвідношення рослинних біополімерів, сформувавши вимоги до текстури желюючої заливки в технології рибних кулінарних виробів. На підставі попередніх експериментальних досліджень показано, що накопичення гістаміну більш активно відбувається у морській рибі, що дозволило обґрунтувати вибір сировини для виробництва рибних кулінарних виробів. Враховуючи основні світові тенденції щодо розвитку аквакультури, пропонується у якості сировини використовувати товстолобика строкатого, як основного об'єкта аквакультури України. Невисока активність комплексу пептидгідролаз м'язової тканини товстолобика, порівняно з морською рибою, сприяє утворенню гармонійного ароматичного профілю рибних кулінарних виробів, що співвідноситься з споживчими очікуваннями, а використання природних гідроколоїдів рослинного походження для формування желюючої структури забезпечує функціональні властивості харчовому продукту та дозволяє керувати вмістом гістаміну.

Ключові слова: ізомолярні серії, сенсорний аналіз, рибна продукція, HEALTHY-SAFE, харчова цінність, гістамін, комплексоутворення, гідроколоїди.

DOI: 10.15587/2706-5448.2023.294312

РОЗРОБКА СХЕМИ ЗРОШЕННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕНОГО ВИРОБНИЦТВА КОРМОВИХ КУЛЬТУР ЯК КОРМУ ДЛЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ (стор. 43–52)

Malum J. Flayin, Donald Adgidzi

Об'єктом дослідження є тваринницьке господарство. Тваринницьке господарство – це практика розведення стад великої рогатої худоби на великому ландшафті, включаючи структури та посіви бобових, трав або кормів, призначені для вирощування та випасання стад. Організоване тваринницьке виробництво успішно практикується протягом десятиліть у розвинених країнах, але в посушливих регіонах і країнах Африки на південь від Сахари воно має невелике значення для сільського господарства. Більшість африканських пастухів покладалися на природні пасовища в тропіках, які або вкриті лісами з високим рівнем захворювань і паразитів, що шкодить прибутковому тваринництву, або сухі зони, які потребують величезних фізичних навантажень для тварин, щоб отримати корм і воду. Дефіцит кормів і низька якість доступних кормів є обмеженнями для виробництва тваринницької продукції та були основним обмеженням для виробництва тваринницької продукції під час посушливих періодів. Тому фермери використовують різні механізми подолання, починаючи від закупівлі кормів на ринку та скорочення непродуктивних тварин як радикальних заходів. Негативна тенденція призводить до того, що багато скотарів вдаються до випасу худоби на сільськогосподарських угіддях. Тиск з боку збільшення чисельності населення та зменшення доступності землі для пасовищної практики спричиняє зіткнення між фермерами та скотарями, що призводить до втрат людей. Зростання жертв фермерсько-скотарської кризи та зіткнень у багатьох африканських країнах за останні роки стали найгіршими. Це висуває на перший план необхідність створення ферм для скотарства як альтернативи кочовому сільському господарству. Життєздатність створення ранчо для великої рогатої худоби з використанням покращених іригаційних систем для компенсації умов сухої зони/сезону є практичним і прибутковим, як це практикується в розвинених країнах. Ранчо забезпечують корм із вирощених кормових бобових і видів кормових дерев шляхом зрошення в поєднанні з відповідними методами обробки після збору врожаю. Наявність кормів пом'якшує обмеження дефіциту їжі та покращує продуктивність худоби. Проведене дослідження полягало в окресленні процедури розробки для встановлення схеми зрошення для покращеного виробництва кормових культур як корму для великої рогатої худоби.

Ключові слова: тваринництво, дефіцит кормів, тваринницьке господарство, вдосконалені системи зрошення, кормові культури.