

and collect images [7], allowing to reach deep in the tissue or brain without performing biopsy and thus shortening once again the time spent on the diagnosis.

Considering the advantages of the biomedical imaging and diagnosis techniques described above, their implementation and use in hospitals and the ability to use them even in remote locations with limited access to the classical cancer diagnosis framework may allow for fast and reliable decision making in public health. Moreover, it could also provide data on patients from different locations, not accessible before due to the limitation of the classical diagnosis limitations described above, to be examined in conjunction with the environmental studies from the same region or locality, thus providing new findings and insights for human ecology and public health research.

References:

- [1] Editors. Introductory statement. Human Ecology. 1 (1): 1 (1972)
- [2] W. H. le Riche, J. Milner. Epidemiology as medical ecology. Edinburgh: Churchill Livingstone. ISBN 9780700014811 (1971)
- [3] S. F. Charron. Ecohealth research in practice: Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health. Springer, IDRC (2012)
- [4] F. White et al. Global Public Health: Ecological Foundations. Oxford University Press. ISBN 978-0-19-975190-7 (2013)
- [5] R. H. Wilson et al. Optical methods for quantitative and label-free sensing in living human tissues: principles, techniques, and applications. Advances in physics vol. 1,4: 523-543 (2016)
- [6] D. A. Orringer et al. Rapid intraoperative histology of unprocessed surgical specimens via fibre-laser-based stimulated Raman scattering microscopy. Nat. Biomed. Eng. 1, 0027 (2017).
- [7] V. Tsvirkun et al. Ultra-Thin Flexible Two-Photon Lensless Endoscopy Using Multicore Optical Fibers. Biophotonics Congress: Biomedical Optics Congress. Paper BF3C.5 (2018)

SEKCJA №7 – ПЕРЕРОБКА І УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ. СУЧАСНІ ЕКОТЕХНОЛОГІЇ ВОДООЧИЩЕННЯ Й ВОДОПІДГОТОВКИ. ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ. АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ. ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИЙ ТРАНСПОРТ.

UDK 502:504

Katarzyna Brewczyńska, Msc.Eng., *Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie Departament Inspekcji i Orzecznictwa, Wydział Gospodarki Odpadami (Krakow, Poland)*
Wiktoria Sobczyk, Professor PhD. D.Sc. Eng.
AGH University of Science & Technology Faculty of Mining & Geoengineering Dept. of Environmental Engineering and Mineral Processing (Krakow, Poland)

WSPÓLSPALANIE OPON Z PALIWAMI KONWENCJONALNYMI THE TIRES COMBUSTED WITH CONVENTIONAL FUELS

Zaletą wykorzystania odpadów do współspalania z paliwami naturalnymi jest zredukowanie powierzchni ich składowania oraz obniżenie poziomu wydobycia surowców naturalnych, co zmniejsza negatywny wpływ dla środowiska oraz zapobiega jego degradacji. Cementownie wykorzystują paliwa alternatywne z odpadów komunalnych, z odpadów z przemysłu gumowego i motoryzacyjnego (zużyte opony).

Słowa kluczowe: odpady gumowe, współspalanie, ochrona środowiska

Odpady gumowe, głównie zużyte opony samochodowe i taśmy przenośnikowe, w ostatnich latach coraz częściej pełnią rolę paliw alternatywnych, będących zamiennikiem paliw konwencjonalnych. Mogą być stosowane w celu odzysku energii, a także w przemysłowych procesach technologicznych, w cementowniach i hutnictwie. Wymagane jest, aby procesy te przebiegały zgodnie z przepisami ochrony środowiska. Odpady mogą być dopuszczone do spalania tylko przy respektowaniu poziomów emisji zanieczyszczeń zawartych w odpowiedniej normie.

Odpady gumowe posiadają większą wartość opałową niż węgiel kamienny (średnio 26 MJ/kg). Bardzo energetycznym odpadem są taśmy przenośnikowe, których wartość opałowa wynosi około 38 MJ/kg. Dla opon samochodów ciężarowych wartość ta wynosi około 36,5 MJ/kg, a w przypadku opon samochodów osobowych około 32 MJ/kg. W tabeli 1 przedstawiono zestawienie średnich wartości opałowych wybranych paliw.

Tab. 1. Wartości opalowe wybranych paliw w porównaniu z odpadami gumowymi [1]

Paliwa alternatywne	Wartość opalowa [MJ/kg]
biomasa	15,00
osady ściekowe	16,00
papier	17,50
tekstylnia	18,50
węgiel kamienny	26,00
opony samochodów osobowych	32,00
opony samochodów ciężarowych	36,50
taśma przenośnikowa	38,00
ropa naftowa	39,50

Niewątpliwą zaletą wykorzystania odpadów do współspalania z paliwami naturalnymi jest zredukowanie powierzchni ich składowania oraz obniżenie poziomu wydobycia surowców naturalnych, co zmniejsza negatywny wpływ dla środowiska oraz zapobiega jego degradacji. Jedynym warunkiem jest opłacalność ekonomiczna przedsięwzięcia, a więc odpowiednie przygotowanie odpadów i technologia współspalania muszą być stosunkowo nieskomplikowane i tanie [1].

W ostatnich latach przemysł cementowy dąży do ciągłego zmniejszania negatywnego oddziaływania na środowisko. Prowadzone są modernizacje procesu produkcji oraz wprowadzane nowe technologie. Wysoka energochłonność podczas produkcji cementu oraz coraz większe koszty energii pochodzącej z tradycyjnych źródeł wymusiły na tej gałęzi przemysłu konieczność poszukiwania nowych możliwości obniżenia kosztów energii. Jedną z metod na obniżenie kosztów jest częściowe zastąpienie paliwami alternatywnymi paliw ze źródeł konwencjonalnych. Od wielu lat cementownie wykorzystują paliwa alternatywne z różnych odpadów. Mogą pochodzić one z przemysłu gumowego, zużytych opon, odpadów komunalnych i przemysłowych, zawierających materiały o wysokich wartościach energetycznych, takie jak odpady meblarskie, drewno, odpady w formie płynnej [6]. Najczęściej stosowanym paliwem alternatywnym w cementowniach są zużyte opony, które zaliczane są do paliw stałych.

Opony są spalane zarówno w całości, jak i w formie rozdrobnionej. Dzięki wykorzystaniu całych opon jako paliwa eliminuje się koszty ich cięcia. Z drugiej strony jednak zwiększają się koszty ich transportu, wynikające z niższej gęstości nasypowej (około $0,16 \text{ Mg/m}^3$) niż w przypadku pociętych opon (około $0,50 \text{ Mg/m}^3$). Wykorzystując 1 kg opon, można zastąpić nim nawet 1,32 kg węgla kamiennego [4]. Parametry fizykochemiczne opon są zbliżone do węgla, z tego względu stanowią dobre paliwo. Są dosyć łatwo dostępnym rodzajem odpadów, a ich jakość jest stała. Paliwo ze zużytych opon, stosowane jako zamiennik węgla oraz nośnik ciepła, powinno się charakteryzować określonymi parametrami. Chemiczny skład paliw musi być pod ścisłą kontrolą, tak aby nie wpływał na proces wypalania klinkieru oraz jakość wytworzonego produktu. Charakteryzują je następujące parametry jakościowe:

- zawartość wilgoci: $3\div 5\%$
- zawartość siarki: $1\div 2\%$
- zawartość popiołu: $5\div 20\%$
- zawartość chloru: do $0,2\%$.

Wysoka temperatura w piecu cementowym (powyżej 1000°C) powoduje całkowite spalanie opon oraz utlenianie występującej w nich stali. Nie ma konieczności usuwania kordu stalowego z opon. Niewątpliwą zaletą jest fakt wynikający z technologii wypalania klinkieru, a mianowicie brak odpadów po spalaniu paliw. Powstały popiół zostaje wbudowany w klinkier. Ponadto w procesie wypalania klinkieru konieczne jest uzyskanie w piecu temperatury 1450°C , a w pobliżu palnika płomienia nawet 2000°C , co gwarantuje, że wszystkie substancje niebezpieczne znajdujące się w odpadach ulegną rozkładowi. Stosownie opon do współspalania w piecach przemysłu cementowego jest najtańszą metodą zagospodarowania odpadów tego typu [6]. Szacuje się, iż w Polsce w 2012 roku zagospodarowane w ten sposób zostało 89,5 tys. Mg odpadów w postaci opon [2].

Oprócz zastosowania paliwa z opon w cementowniach istnieją także inne metody ich termicznego wykorzystania. Mogą one być wykorzystywane jako paliwo dodatkowe lub podstawowe przy produkcji pary, papieru, energii elektrycznej, wapna, stali lub w spalarniach odpadów. Spalanie zużytych opon w celu wytwarzania pary wodnej jest wykorzystywane w zakładach zajmujących się bieźnikowaniem opon i przemyśle oponiarskim. Wyprodukowana para jest stosowana w procesach wulkanizacji. W spalarniach odpadów komunalnych dodatek opon w ilości 10% zwiększa wartość kaloryczną odpadów [5].

Opony rozdrobnione można wykorzystać do umocnienia już istniejących nasypów. Usuwa się zewnętrzną warstwę gruntu i to miejsce wypełnia się rozdrobnionymi elementami opon. Następnie układa się podbudowę z kruszywa mineralnego. Warstwę zewnętrzną wykonuje się z asfaltu. Dzięki takiemu wzmocnieniu nasypu możliwe jest jego odciążenie [3].

Oprócz wyżej wymienionych metod zagospodarowania odpadów gumowych znajdują one zastosowanie między innymi do wytwarzania nawierzchni na boiska, bieżnie i place zabaw, produkcji ekranów dźwiękochłonnych, wytwarzania mat wibroizolacyjnych i wibroakustycznych.

Bardzo ważne jest racjonalne podejście do gospodarki odpadami, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Istnieje wiele metod pozwalających na zagospodarowanie odpadów gumowych, dzięki czemu nie ma konieczności ich składowania. Możemy do nich zaliczyć recykling materiałowy oraz recykling energetyczny. Dzięki wysokiej kaloryczności materiału, jakim jest guma, odpady te znajdują często zastosowanie jako paliwo alternatywne.

Aby zwiększyć poziom świadomości ekologicznej społeczeństwa w zakresie gospodarki odpadami, należy prowadzić cyklicznie różnego rodzaju akcje edukacyjne. Mogłoby to przyczynić się do poprawy stanu środowiska a także do zapobiegania negatywnym skutkom stale zwiększającej się masy odpadów. Świadomi obywatele w większym stopniu czują się odpowiedzialni za środowisko, w którym żyją. Ważne jest, aby negatywne nawyki zastępować tymi dobrymi.

Literatura

1. Koziół J., Matusiak P.: Energetyczne i ekologiczne efekty spalania węgla kamiennego z odpadami gumowymi. Wyd. Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice 2010.
2. Krajowy Plan Gospodarki Odpadami. Projekt z dnia 9 marca 2016 r. Warszawa 2016.
3. Major M., Major I.: Wykorzystanie odpadów gumowych w budownictwie zrównoważonym. "Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym" 2014, nr 2(14), s. 38-45.
4. Mokrzycki E., Uliasz-Bocheńczyk A.: Paliwa alternatywne dla przemysłu cementowego. IGSMiE PAN, Kraków 2004.
5. Parasiewicz M., Pyskło L., Magryta J.: Poradnik Recykling zużytych opon samochodowych. Instytut Przemysłu Gumowego "Stomil", Piastów 2005.
6. Wojtan M.: Odzysk energetyczny zużytych opon w przemyśle cementowym. W: Zarządzanie gospodarką odpadami. PZiTS, Poznań 2009.

УДК 619:636.09:616.98

Бехтерев Евген, аспірант,
Наконечний І.В., д.б.н., професор,
Національний університет кораблебудування імені
адмірала Макарова

СЕРОВАРІАНТНИЙ ПЕЙЗАЖ САЛЬМОНЕЛ ІЗ ЕКОЛОГІЧНО РІЗНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ТЕРИТОРІЇ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я ТА ЙОГО ЗМІНИ ВПРОДОВЖ 1981-2018 рр.

В статті наведені матеріали попереднього аналізу багаторічних фактичних даних щодо сероваріантного спектру сальмонел у Північно-Західного Причорномор'я та його зміни впродовж 1981-2018 рр. Доведено, що кількість сероварів проявляє виражену тенденцію до зменшення, обсяг якої майже трикратний - із 103 до 29. Аналогічне явище зменшення у 2-3-кратному обсязі має місце у відношенні сероварів сальмонел, представники яких виявлені в свійських, диких і синантропних тварин і птахів, продукції тваринного походження, в навколишньому середовищі. Екологічна сутність більшості присутніх у регіоні штамів сальмонел, як інфекційних паразитів, забезпечена людиною, що є основним хазяїном. Із людиною пов'язані всі фази циркуляції, перенесення, поширення та селекції вузької групи епідемічних штамів 5-8 сероварів, які набувають значення суто антропонозного збудника, мало залежного від природних резервуарів та джерел.

Ключові слова: екологія сальмонел, сальмонельози, серопейзаж епідемічних штамів, антропонозна циркуляція сальмонел, резервуари збудника, Північно-Західне Причорномор'я

Вступ. Сальмонельози на території України впродовж останніх десятиріч стійко утримують чільне місце в групі зоонозних інфекційних хвороб [6], однаково небезпечних в епідемічному, так і в епізоотичному відношенні. При цьому етіологічна структура та динаміка прояву цих нозоформ демонструють значні коливання, амплітуда розмаху проявляє помітний взаємозв'язок із екологічними та соціально-економічними факторами. Так, якщо в 1981-1991 рр. на території Північно-Західного Причорномор'я мала місце явна тенденція до стрімкого напруження епідемічної ситуації та явна схожість динаміки активності сальмонельозів у суспільстві та в тваринництві, то з 1995 року ці особливості втратили взаємозв'язок. Одночасно відбулись і зміни в етіологічній структурі збудників сальмонельозів [2].

У той же час, у 1998-2008 рр. майже зникла (або не виявляється) і взаємозалежність між типовим для зоонозів двокомпонентним процесом (від тварин до людини) становлення епідемічного прояву хвороби. Також, починаючи із середини 80-х років минулого сторіччя, втрачена активність прояву антропонозних сальмонельозів, спричинених *S.typhi*, *S.paratyphi A, B, C*. Але незмінною лишається тенденція панування (в людей та у свійських тварин) лідируючої групи сальмонел сероварів *S.typhimurium*, *S.enteritidis*, *S.heidelberg*, *S.haifa*, *S.infantis*, *S.aboni*, *S.derbi*, *S.london* тощо. Останні в етіологічній структурі спалахів займають до 87%, при спорадичних гастроентеральних ураженнях дітей і дорослих – до 75%, а при токсикоінфекціях – до