

## Jak sekwencjonowanie III generacji, jako innowacyjna metoda diagnostyczna, podnosi skuteczność leczenia zwierząt?

**dr n. med. Mateusz Adamski<sup>1</sup>**

Prezes Zarządu i założyciel Spark-Tech Sp. z o. o.

Spark-Tech Sp. z o. o.\*

Rynek Główny 28, 31- 010 Kraków



W dobie narastających wyzwań związanych z chorobami zakaźnymi zwierząt i rosnącą opornością na antybiotyki, precyzyjna identyfikacja patogenów stała się kluczowa dla skutecznego leczenia. Tradycyjne metody diagnostyczne, takie jak posiewy bakteryjne i PCR, charakteryzują się znacznymi ograniczeniami: długim czasem wykonania, zawężonym spektrum identyfikacji oraz brakiem możliwości kompleksowej oceny mikrobiomu.

Technologia sekwencjonowania III generacji Oxford Nanopore (ONT) z zastosowaniem autorskiego systemu VETSpark Kit rewolucjonizuje diagnostykę weterynaryjną. System wykorzystuje sekwencjonowanie pełnych genów 16S

i 18S rRNA co umożliwia jednoczesną ilościową identyfikację ponad 120 000 gatunków bakterii, grzybów, pasożytów i organizmów roślinnych w pojedynczej analizie.

Kluczowe zalety systemu VETSpark Kit:

- **Wszechstronność diagnostyczna:** Identyfikacja wszystkich głównych grup mikroorganizmów (z wyjątkiem wirusów) w jednej procedurze,
- **Precyzja taksonomiczna:** Rozpoznawanie na poziomie gatunku znacznie przewyższające możliwości sekwencjonowania II generacji (>120 000 vs <5 000 organizmów),
- **Analiza mikrobiomu:** Reprezentacyjna ocena składu mikrobiologicznego próbek,
- **Uniwersalność próbek:** Kał, wymazy, płyny ustrojowe, pasze, produkty hodowlane, monitoring czystości środowiska,
- **Szybkość:** Wynik w formie elektronicznej w ciągu 7 dni.

Procedura analityczna obejmuje dostarczenie próbki do laboratorium SPARK-TECH, gdzie przeprowadzana jest seria zoptymalizowanych procedur laboratoryjnych, następnie sekwencjonowanie i bioinformatyczne przyporządkowanie sekwencji do klasyfikacji taksonomicznej z wykorzystaniem algorytmów BLAST+.

System oferuje szerokie zastosowania:

- **Kliniczne:** Precyzyjna diagnostyka zakażeń, optymalizacja terapii antybiotykowej,
- **Diagnostyczne:** Identyfikacja trudnych do hodowli patogenów, diagnostyka różnicowa,
- **Naukowe:** Badania mikrobiome, studia epidemiologiczne, monitoring odporności,
- **Profilaktyczne:** Kontrola jakości pasz, monitoring sanitarny, nadzór nad chorobami odzwierzęcymi.

W kontekście kryzysu klimatycznego i rosnącego ryzyka chorób emerging diseases, technologia VETSpark Kit stanowi kluczowe narzędzie w ramach koncepcji One Health, umożliwiając szybką identyfikację i monitoring patogenów między zwierzętami, ludźmi i środowiskiem.



**Słowa kluczowe:** sekwencjonowanie III generacji, ONT, diagnostyka weterynaryjna, mikrobiome, One Health, identyfikacja patogenów, VETSpark Kit.



**\* SPARK-TECH Sp. z o. o.:** Pionier przyszłości badań medycznych i biologicznych

Założona w 2015 roku i z siedzibą w Krakowie, firma SPARK-TECH dąży do zrewolucjonizowania dziedzin badań medycyny i biologii, dostarczając innowacyjne, autonomiczne, przyjazne użytkownikowi, bezpieczne i przystępne cenowo urządzenia laboratoryjne, wykorzystujące moc sztucznej inteligencji, robotyki i inżynierii informacyjnej.

Nasza współpraca z indywidualnymi wynalazcami, grupami badawczymi i publicznymi uczelniami doprowadziła do różnorodnego portfolio zaawansowanych patentów. Jednym z naszych przełomowych wynalazków jest system Spark-Tech Biobanking System (STBS), który oferuje zautomatyzowane, efektywne czasowo i kosztowo rozwiązanie do separacji, konserwacji i biobankowania ludzkich komórek mononuklearnych z krwi obwodowej (PBMC). System składa się z dwóch autonomicznych robotów medycznych: robota do separacji i biobanku.

Projekt STBS zdobył znaczące uznanie, otrzymując finansowanie z programu Instrument SME Komisji Europejskiej w 2016 i 2018 roku, a także prestiżowy certyfikat „Seal of Excellence” w 2019 roku. Dodatkowo, uzyskał krajowe finansowanie z NCBR w 2019 roku. Obecnie głównym celem SPARK-TECH jest wprowadzenie STBS na rynek i jego dalszy rozwój, który otrzymał kolejne krajowe finansowanie z PARP w 2022 roku.

W 2023 roku poszerzyliśmy naszą ofertę, wprowadzając usługę diagnostyki mikrobiomu opartą na sekwencjonowaniu trzeciej generacji. Usługa ta jest dedykowana zarówno potrzebom ludzkim, jak i rolniczym, mając na celu zmniejszenie stosowania antybiotyków i poprawę strategii leczenia, torując drogę ku zdrowszej przyszłości.

<https://biotechnologia.pl/biotechnologia/autonomiczne-roboty-do-pozyskiwania-i-przechowywania-materialu-biologicznego-sa-juz-dostepne,22212> :

W 2009 r. dr Mateusz Adamski prowadził badania kliniczne nad immunogenetyką udaru mózgu w SUNY Downstate Medical Center w USA. W owym czasie brak automatycznych metod izolacji komórek był kluczowym ograniczeniem w jego i wielu innych naukowców badaniach. Niezależnie od swojej aktywności na uniwersytecie rozpoczął wówczas pracę nad półautomatycznym rozwiązaniem z dr. inż. Patrykiem Gummannem. Po opracowaniu prototypowego urządzenia (już z nadanymi patentami w UE i Polsce) w 2015 r., wraz z adwokatem patentowym Maciejem Czarnikiem, założyli start-up Spark-Tech.

Firma została stworzona w celu opracowania własnego wynalazku do izolacji limfocytów. Dla powyższego uzyskała finansowanie w ramach pierwszego etapu programu EU SME Instrument na badania wykonalności (70 tys. euro). W następnym etapie projekt został nagrodzony certyfikatem Seal of Excellence w tym samym programie. Uzyskany certyfikat umożliwił zespołowi ubieganie się o finansowanie NCBR. W ramach ukończonego projektu NCBR o nazwie STBS (Spark Tube Biobanking System) o wartości ponad 2,3 mln euro zbudowano prototyp urządzenia do automatycznego izolowania krwi wymagającego – jeśli chodzi o czynności laboratoryjne wykonywane ręcznie – jedynie przetransportowania zamkniętych próbek krwi do wirówki. Dodatkowo w ramach projektu STBS zbudowano prototyp automatycznego biobanku działającego w temperaturze -80°C, wyposażonego w innowacyjny moduł do stopniowego schładzania wyizolowanych komórek. Oprócz robotów system STBS dysponuje tworzywami laboratoryjnymi dedykowanymi do urządzenia, które są produkowane z wykorzystaniem technologii wtrysku wysokociśnieniowego. Osiągnięcie tych celów umożliwił dynamiczny w ostatnim czasie rozwój algorytmów sztucznej inteligencji.

<sup>1</sup> Dystrybutor usługi VETSpark Kit: VET-ANIMAL sp. z o.o., Lubichowska 126, 83-200 Starogard Gd.