

MICROGEN® GN-ID Identification

System identyfikacji biochemicznej tlenowych i fakultatywnie beztlenowych pałeczek gram-ujemnych.

Instrukcja użycia

MID-64

Panel A 60 testów

MID-65

Panel B 24 testy

Podręczny opis

	GN A	GN A+B	GN A+B
OKSYDAZA	UJEMNA	UJEMNA	DODATNIA
INOKULUM	1 kolonia w 3 ml soli	1 kolonia w 5 ml soli	1 kolonia w 5 ml soli. Dodac 1 kroplę jałowej końskiej surowicy/ml soli, jeżeli podejrzewa się <i>Actinobacillus</i> lub <i>Pasteurella</i> spp.
INOKULACJA	3-4 krople (100 µl) na studzienkę	3-4 krople (100 µl) na studzienkę	3-4 krople (100 µl) na studzienkę
NAWARSTWIENIE OLEJEM MINERALNYM	studzienka 1 – lipyna studzienka 2 – ornityna studzienka 3 – H ₂ S studzienka 9 – ureaza	studzienki 1, 2, 3 i 9 studzienka 20 – arabinioza studzienka 24 – arginina	studzienki 1, 2, 3 i 9 plus studzienka 24 – arginina
CZAS INKUBACJI	18 – 24 godz.	18 – 24 godz.	48 godz.
TEMPERATURA	35 – 37°C	35 – 37°C	35 – 37°C (25°C dla <i>Ps. fluorescens</i>)
DODAWANE ODCZYNNIKI	studzienka 8: indol dodać 2 krople odczynnika Kovacs'a, odczytać po 60 s. studzienka 10: VP dodać 1 kroplę odczynnika VP I i 1 kroplę odczynnika VP II. Odczytać po 15 – 30 min. studzienka 12: TDA dodać 1 kroplę odczynnika TDA i odczytać po 60 s.	jak dla GN A Żelatyna: interpretować po 24 godz. studzienka 24: arginina kolor żółty = ujemna zielono/niebieski = dodatnia.	jak dla GN A studzienka 7 – zapisać wynik ONPG. Dodac 1 kroplę NIT A i 1 kroplę NIT B – odczytać po 60 s. żelatyna – interpretować po 48 godz. studzienka 24: arginina kolor żółty = ujemna, niebieski = dodatnia.
ODCZYT KONCOWY			

Oprogramowanie Microgen

Uwaga: czarna obwódka wokół wierzchu studzienki wskazuje, że trzeba przed inkubacją dodać olej mineralny. Zielona obwódka wokół wierzchu studzienki wskazuje, że trzeba dodać odczynniki po inkubacji.

Przeznaczenie testu

System Microgen GN-ID zawiera 12 (GN A) lub 24 (GN A+B) standaryzowanych substratów biochemicznych w studzienkach przeznaczonych do identyfikacji pałeczek z rodziny *Enterobacteriaceae* i innych gram – ujemnych pałeczek o umiarkowanych wymaganiach odżywczych (oksydazo – ujemnych i oksydazo – dodatnich). Zestaw jest przeznaczony tylko do użytku laboratoryjnego.

Zasada działania testu

System Microgen GN ID zawiera dwa oddzielne paski ze studzienkami GN A i GN B. Każdy pasek zawiera 12 standardowych substratów biochemicznych wybranych na podstawie szerokiej analizy komputerowej opublikowanych baz danych do identyfikacji rodziny *Enterobacteriaceae* i powszechnie występujących oksydazo – dodatnich i oksydazo – ujemnych pałeczek gram – ujemnych o umiarkowanych wymaganiach odżywczych. Suche substraty w każdej studzience rozpuszcza się w zawieszynie badanego szczepu wykonanej w roztworze soli. Jeżeli badany szczep metabolizuje pojedyncze substraty, zachodzi zmiana barwy podczas inkubacji lub po dodaniu odpowiednich odczynników (zob. Tabela referencyjna substratów). Zmianę metabolizowanych substratów można interpretować używając do identyfikacji badanego szczepu oprogramowanie Microgen Identification System Software (MID-60).

Pasek GN A przeznaczony jest do identyfikacji oksydazo – ujemnych, redukujących azotany i fermentujących glukozę pałeczek, zawierających najpowszechniej występujące rodzaje z rodziny *Enterobacteriaceae*. Paski GN A i GN B używa się razem, aby stworzyć 24 – substratowy system do identyfikacji gram – ujemnych pałeczek o umiarkowanych wymaganiach odżywczych (oksydazo – ujemnych i dodatnich) w dodatku do ostatnio

rozpoznanych gatunków z rodziny *Enterobacteriaceae* (28 gatunków) – zob. załączone tabele.

Pasek ze studzienkami GN B jest przeznaczony do użycia w połączeniu z paskiem GN A i nie może być używany oddzielnie.

Zawartość testu

- MID-64 60 testów GN-ID A Panel

60 pasków ze studzienkami A zawierających 12 substratów biochemicznych do identyfikacji bakterii GN A (zob. tabele z danymi).

Ramka do pasków

Formularze wyników

Instrukcje użycia

- MID-65 24 testy GN-ID B Panel

24 paski ze studzienkami B zawierające 12 substratów biochemicznych do użycia razem z paskami GN A do identyfikacji bakterii GN B (zob. tabele z danymi).

Instrukcje użycia

Dodatkowe wymagania:

- Oprogramowanie Microgen Identification System Software (MID-60) – daje identyfikację opartą na prawdopodobieństwie, % prawdopodobieństwa i podobieństwie z analiza jakości różnicowania. Pełna definicja tych terminów znajduje się w podręczniku pomocy do oprogramowania.
- Paski na oksydazę
- Olej mineralny
- Odczynniki VP I i VP II
- Odczynniki na azotany Nitrate A + B
- Odczynnik TDA
- Odczynnik Kovacs'a
- Kolorowa karta do odczytywania wyników – rozmiar A4, dostępna u dystrybutora na życzenie.
- Jałowy 0,85% roztwór soli
- Jałowe pipety i czy
- Inkubator bez wentylatora (35 – 37°C)

- l) Podłoże do oznaczania ruchu
 m) Jalowa surowica końska (jeżeli podejrzewa się obecność *Actinobacillus* spp. lub *Pasteurella* spp.)
 n) Palnik Bunsena
 (Aby zapewnić prawidłową zmianę barwy, należy używać oryginalne pozycje b – g pochodzące z wytwórni Microgen).

Środki ostrożności

Bezpieczeństwo:

- Odczynniki dostarczone w zestawie są jedynie do użytku laboratoryjnego.
- Należy zachować odpowiednie środki ostrożności podczas pracy z organizmami potencjalnie patogennymi. Po użyciu należy zniszczyć cały zanieczyszczony materiał przez autoklawowanie, spalenie lub zalanie odpowiednim środkiem dezynfekcyjnym, np. podchlorynem sodowym w końcowym rozcieńczeniu 3% na 30 min. Ścieki płynne zawierające kwas muszą zostać zneutralizowane przed dalszą obróbką.

Środki proceduralne:

- System Microgen GN - ID powinien być używany zgodnie z instrukcjami dołączonymi do zestawów.
- Pasków ze studzienkami nie można inkubować w inkubatorze z CO₂.
- Z powodu swoich większych wymagań odżywczych, *Actinobacillus* spp. i *Pasteurella* spp. wymagają dodania pewnych czynników wzbogacających do inokulum. Zaleca się dodać 1 kroplę jałowej inaktywowanej surowicy końskiej na ml jałowego roztworu soli do przygotowywanego inokulum.
- Jeżeli podejrzewa się obecność *Pseudomonas fluorescens*, paski A i B powinny się inkubować w 25°C.
- Nieodpowiednia inkubacja, nieodpowiednie napełnienie studzienek lub nieodpowiednia gęstość inokulum mogą być przyczyną błędnych wyników.

Przechowywanie i termin ważności

Paski ze studzienkami Microgen GN A i GN B są stabilne w zamkniętych firmowo opakowaniach foliowych w 2 - 8°C do czasu upływu terminu ważności na naklejce. Otwarte i częściowo zużyte opakowania z paskami testowymi można przechowywać do 14 dni w 2 - 8°C upewniwszy się, że opakowanie jest ponownie szczelnie zamknięte i zawiera szaszetkę ze środkiem suszącym.

Próbki

Zawsze należy używać czystą 18 - 24 godz. hodowlę identyfikowanego szczepu bakteryjnego. Test na oksydazę należy wykonać dla badanego szczepu przed posianiem pasków.

Procedura- posiew i inkubacja

- Wykonać test na oksydazę dla badanego szczepu. Oksydazo-dodatnie szczepy można zidentyfikować tylko przy użyciu obu pasków GN A i GN B.
- Zawiesić pojedynczą kolonię z 18 - 24 godz. hodowli w 3 ml jałowej 0,85% soli dla paska GN A. Jeżeli trzeba użyć oba paski GN A i GN B, kolonie należy zawiesić w 3 - 5 ml jałowej 0,85% soli. Dokładnie wymieszać.
- Delikatnie odkleić taśmę samoprzylepną z paska testowego ze studzienkami. Nie wyrzucać taśmy, ponieważ będzie potrzebna później.
- Używając jałową pipetkę pasterowską dodać 3 - 4 krople (ok. 100 µl) zawiesiny bakteryjnej do każdej studzienki na pasku.
- Jako sprawdzian czystości zawiesiny, nanieść 1 kroplę na płytkę z niewybiórczym podłożem różnicującym. Inkubować płytkę tlenowo w 35 - 37°C przez 18 - 24 godz.
- Po posianiu załać studzienki 1, 2, 3 i 9 (pasek GN A, licząc od końca z napisem) oraz studzienki 20 i 24 (pasek GN B - studzienka 13 jest pierwsza od opisanego końca) 3 - 4 kroplami oleju mineralnego. (Uwaga: nie zalewać studzienki 20, jeżeli badany szczep jest oksydazododatni.) Studzienki te są otoczone czarną obwódką, aby ułatwić dodanie oleju do odpowiednich studzienek. Zakleić wierzch paska taśmą samoprzylepną odklejoną wcześniej i inkubować w 35 - 37°C. Upewnić się, że otwórki w taśmie samoprzylepnej znajdują się nad studzienkami 7, 11 i 12 na pasku GN A i nad studzienką 14 na pasku GN B.
- Odczytać wyniki pasków GN A i GN B po 18 - 24 godz. inkubacji dla *Enterobacteriaceae* i po 48 godz. dla szczepów oksydazo-dodatnich.

Procedura- odczyt i dodawanie odczynników

Pasek GN A

- Usunąć taśmę samoprzylepną i zapisać wszystkie dodatnie reakcje przy pomocy kolorowej karty i tabelki z substratami (załączonych do tej ulotki). Zapisać wyniki w dostarczonym formularzu.
- Dodać odpowiednie odczynniki do następujących studzienek:
 - Dodać 2 krople odczynnika Kovacs'a do studzienki 8. Odczytać i zapisać wynik po 60 sek. Pojawienie się czerwonego koloru świadczy o wyniku dodatnim.
 - Dodać 1 kroplę odczynnika VP I i 1 kroplę odczynnika VP II do studzienki 10 i odczytać wynik po 15-30 min. Pojawienie się ciemnoróżowego/czerwonego koloru świadczy o wyniku dodatnim.
 - Dodać 1 kroplę odczynnika TDA do studzienki 12 i odczytać wynik po 60 sek. Pojawienie się wiśniowego koloru świadczy o wyniku dodatnim.
- Dla szczepów oksydazo-dodatnich wykonać test na redukcję azotanów studzienką 7 po odczytaniu i zapisaniu wyniku ONPG. Dodać 1 kroplę odczynnika NIT A i 1 kroplę odczynnika NIT B do studzienki i odczytać po 60 sek. Pojawienie się czerwonego koloru wskazuje, że azotany zostały zredukowane do azotynów. Jeżeli studzienka 7 pozostaje żółta lub bezbarwna po dodaniu odczynników na azotany, dodać małą ilość sproszkowanego cynku. Będzie to wskazywać, czy azotany zostały całkowicie zredukowane do gazowego azotu.

Przykłady:

Po dodaniu NIT A + B:
 Czerwony = reakcja dodatnia
 Bezbarwny/żółty = reakcja ujemna
 Po dodaniu sproszkowanego cynku:
 Bezbarwny/żółty = reakcja dodatnia
 Czerwony = reakcja ujemna

- Zapisać te dodatkowe wyniki w dostarczonym formularzu.

Pasek GN B

- Usunąć taśmę samoprzylepną i zapisać wszystkie dodatnie reakcje przy pomocy kolorowej karty i tabelki z substratami. Zapisać wyniki w dostarczonym formularzu.
- Odczytać wyniki ze specjalnych studzienek w następujący sposób:
 - Wynik ze studzienki z żelatyną (13) powinien być odczytany po 18 - 24 godz. dla *Enterobacteriaceae* i po 48 godz. dla szczepów oksydazododatnich. Dodatni wynik upłynięcia żelatyny wskazują czarne cząsteczki widoczne w studzience.
 - Studzienka z arginina jest interpretowana w inny sposób dla 24-godz. i 48-godz. inkubacji: 24 godz. (*Enterobacteriaceae*)

żółty = wynik ujemny
 zielony/niebieski = wynik dodatni
 48 godz. (drobnooustroje oksydazo-dodatnie)
 żółty/zielony = wynik ujemny
 niebieski = wynik dodatni

Identyfikacja

W formularzu wynikowym Microgen GN ID A+B substraty są pogrupowane w triplety (zestawy 3 reakcji), a każdemu substratowi przypisano wartość numeryczną (1, 2 lub 4). Suma dodatnich reakcji dla każdego tripletu tworzy pojedynczą cyfrę kodu profilu, który używa się do oznaczenia szczepu. Kod profilu wprowadza się do oprogramowania Microgen Identification System (MID-60), który generuje w wyniku 5 najbardziej prawdopodobnych organizmów w wybranej bazie danych. Oprogramowanie dostarcza identyfikację w oparciu o prawdopodobieństwo, % prawdopodobieństwa i podobieństwo, razem z analizą jakości różnicowania. Pełne definicje tych terminów i wyjaśnienie ich użyteczności w celu interpretacji dostarczono w rozdziale pomocy podręcznika do oprogramowania.

Uwaga: Dla drobnoustrojów oksydazo-dodatnich (różne gram ujemne pałeczki):

- Zapisz słabe reakcje jako ujemne.
- Wyniki oksydazy, redukcji azotanów i ruchliwości muszą być włączone do formularza, aby utworzyć 9-członowy kod profilu.

Przykładowy formularz wyniku:

**MICROGEN GN-ID A+B PANEL
REPORT FORM**

Lab. No. 3341	Specimen type: CHEESE SANDWICH	
Date: 28th JANUARY 2002		

Reaction	GN A wells												GN B wells											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Reaction Index	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1
Sum of Positive Reactions	6 7 6 0 0 7 6 0																							

Profile No: **67600760** Final Identification: **E. coli**

Ważne:

Pasek Microgen GN-ID A tworzy 4-członowy kod profilu
 Paski Microgen GN-ID A+B tworzą 8-członowy kod profilu
 Paski Microgen GN-ID A+B tworzą 9-członowy kod profilu dla szczepów oksydazo-dodatnich

Ograniczenia testu

- Wyniki powinny być interpretowane przez klinicystów w połączeniu ze wszystkimi dostępnymi informacjami laboratoryjnymi.
- System Microgen ID jest przeznaczony do identyfikacji drobnoustrojów zawartych w bazie danych. Nie powinien być używany do identyfikacji żadnych innych bakterii.
- Sprawdzać tylko czyste, pojedyncze kolonie, ponieważ mieszane kolonie mogą dawać błędne wyniki.
- Wyniki reakcji otrzymanych z użyciem Microgen GN-ID mogą różnić się od opublikowanych danych otrzymanych dla substratów o innym składzie lub innych odczynników.
- Pewne szczepy bakteryjne mogą mieć nietypowe reakcje biochemiczne i mogą sprawiać trudności w identyfikacji.
- Wyniki identyfikacji generowane komputerowo powinny być interpretowane przez odpowiednio wyszkolony personel.
- Kiedy oznacza się końcową identyfikację badanego szczepu, należy wziąć pod uwagę pochodzenie szczepu, barwienie metoda Grama, morfologię kolonii, testy dodatkowe i testy zaprzeczające sugerowanej identyfikacji.
- Dla oksydazo-dodatnich gram-ujemnych pałeczek należy wykonać testy na ruchliwość i redukcję azotanów. Oprogramowanie Microgen Identification System wymaga podania 9-pozycyjnego kodu profilu do interpretacji wyników.
- Pasek GN-ID A może nie być w stanie dokładnie rozróżnić *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.* i *Serratia spp.*. Gatunki z tych trzech rodzajów można różnicować przy pomocy GN-ID A+B. Alternatywnie można użyć dodatkowe testy na ruch i DN-azę.

Kontrola jakości

Poprawność działania systemu Microgen GN-ID powinna być monitorowana z użyciem odpowiednich szczepów kontrolnych. Do niezależnej kontroli laboratoryjnej użytkownika poleca się następujące szczepy wzorcowe:

Klebsiella pneumoniae NCTC 9528
Acinetobacter baumannii ATCC 19606
Proteus mirabilis ATCC 14153
Escherichia coli ATCC 25922

	GN A												GN B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>E. coli</i> NCTC 9528	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. baumannii</i> ATCC 19606	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. mirabilis</i> ATCC 14153	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. coli</i> ATCC 25922	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Baza danych

System Microgen GN-ID jest oparty na standardowych metodach biochemicznych. Dane na temat interpretacji profili reakcyjnych są zgodne ze źródłami literaturowymi.

Porównanie testów

Microgen GN-ID A (MID-64) porównano ze standardowymi testami biochemicznymi dwóch innych dobrze znanych na rynku firm. Przy pomocy wszystkich trzech testów zbadano 197 w pełni scharakteryzowanych szczepów *Enterobacteriaceae*.

Bakteria	Ogólna liczba	Microgen GN A	Test 1	Test 2
<i>E. coli</i>	43	43	43	43
<i>Shigella spp.</i>	4	4	4	4
<i>S. flexneri</i>	3	3	3	3
<i>S. sonnei</i>	12	12	12	12
<i>S. dysenteriae</i>	11	11	11	11
<i>E. cloacae</i>	5	5	5	5
<i>E. aerogenes</i>	2	2	2	2
<i>S. marcescens</i>	9	9	9	9
<i>C. diversus</i>	2	2	2	2
<i>H. alvei</i>	1	1	1	1
<i>P. mirabilis</i>	11	11	11	11
<i>P. vulgaris</i>	2	2	2	2
<i>P. putida</i>	2	2	2	2
<i>Shigella spp.</i>	53	53	53	53
Ogółem prawidłowo zidentyfikowane	197	196	197	196

*1 szczep został zidentyfikowany jako *E. cloacae* testem Microgen GN A, ale jako *E. gergoviae* komercyjnym testem nr 1. Jednak *E. gergoviae* nie włączono do bazy danych Microgen GN A (jest włączony do rozszerzonej bazy danych GN A+B). Ponieważ ten szczep został zakwalifikowany do odpowiedniego rodzaju, uznano, że Microgen GN A jest równoważny z testem komercyjnym 1.

** 6 szczepów zidentyfikowano testem komercyjnym 2 jako *C. diversus*, 1 szczep jako *S. liquefaciens*, 1 szczep jako *K. ozenae*.

+2 szczepy zidentyfikowano komercyjnym testem nr 2 jako *S. liquefaciens*.

+1 szczep zidentyfikowano komercyjnym testem nr 2 jako *K. ozenae*.

MicrogenGN-ID A+B (MID-64 & 65) porównano ze standardowymi testami biochemicznymi dwóch innych dobrze znanych na rynku firm. Przy pomocy

Bakteria	Ogólna liczba	Microgen GN A+B	Test 1	Test 2
<i>E. coli</i>	43	43	43	43
<i>Shigella spp.</i>	4	4	4	4
<i>S. flexneri</i>	3	3	3	3
<i>S. sonnei</i>	12	12	12	12
<i>S. dysenteriae</i>	11	11	11	11
<i>E. cloacae</i>	5	5	5	5
<i>E. aerogenes</i>	2	2	2	2
<i>S. marcescens</i>	9	9	9	9
<i>C. diversus</i>	2	2	2	2
<i>H. alvei</i>	1	1	1	1
<i>P. mirabilis</i>	11	11	11	11
<i>P. vulgaris</i>	2	2	2	2
<i>P. putida</i>	2	2	2	2
<i>Shigella spp.</i>	53	53	53	53
Ogółem prawidłowo zidentyfikowane	190	190	185	186

wszystkich trzech testów zbadano 190 w pełni scharakteryzowanych szczepów *Enterobacteriaceae*.

*1 szczep *K. terrigena* został nieprawidłowo zidentyfikowany jako *K. pneumoniae* komercyjnym testem nr 1.

**1 szczep *E. cloacae* został nieprawidłowo zidentyfikowany jako *K. pneumoniae* komercyjnym testem nr 2.

***2 szczepy *E. aerogenes* zostały nieprawidłowo zidentyfikowane jako *S. fonticola* komercyjnym testem nr 2.

+Wszystkie 4 szczepy *C. youngae* nie zostały zidentyfikowane przez komercyjny test nr 1.

+1 szczep *H. alvei* został nieprawidłowo zidentyfikowany jako *Y. ruckeri* komercyjnym testem nr 2.

Odtwarzalność

Wewnątrz serii: przebadano 7 hodowli bakteryjnych z użyciem pasków ze studzienkami pochodzących z trzech serii Microgen GN-ID A i jednej serii GN B. Każdą partię produktu sprawdzono trzy razy zmieniając osobę wykonującą test. Wyniki otrzymane przez trzy osoby zgadzały się ze sobą, dając odtwarzalność wewnątrz serii powyżej 99%.

Między seriami: użyto paski z trzech serii Microgen GN-ID A i GN-ID B dla 7 hodowli bakteryjnych. Odtwarzalność między seriami wynosiła powyżej 99%.

Literatura

- Lapage S.P., Bascombe S., Willcox W.R. and Curtis M.A. (1923) Identification of Bacteria by Computer: General Aspects and Perspectives J. Gen. Microbiol. 77:273-290
- Murray, Baron, Pfaller, Tenover, Tenover Manual of Clinical Microbiology, 6th Edition.
- Ewing W.H. (1972) Identification of Enterobacteriaceae, 3rd Edition, Minneapolis: Burgess Printing Company.
- Ewing W.H. (1986) Edwards and Ewing's Identification of Enterobacteriaceae, 4th Edition. Elsevier Science Publishing Co., New York, N.Y.
- Murray P.R. (Ed) (1999) Manual of Clinical Microbiology 8th Edition. American Society for Microbiology, Washington, DC
- Cruickshank R., Duguid J.P., Marmion B.P., Swain R.H.A. The Practice of Medical Microbiology, Medical Microbiology, 12th Edition, pp180-181
- Barritt M.M. (1936) The intensification of the Voges Proskauer reaction by the addition of alpha naphthol. J. Pathol. Bacteriol. 42:441
- Conn H.J. (1936) On the detection of nitrate reduction. J. Bacteriol. 21:225.
- Singer J. and Volcani B.E. (1955) An improved ferric citrate test for differentiating Proteus-Providencia group from other Enterobacteriaceae. J. Bacteriol. 69:255
- Gadebusch H.H. and Gabriel S. (1956) Modified stable Kovacs reagent for the detection of indol Am. J. Clin. Pathol. 26:1373

TABELA SUBSTRATÓW

Studzienka	Reakcja	Opis	Wynik dodatni	Wynik ujemny
1	Lizyna	Dekarboksylaza lizyny – błękit bromotymolowy zmienia barwę na zieloną/niebieską, co wskazuje na wytwarzanie aminy kadaweryny.	zielony/niebieski	żółty
2	Ornityna	Dekarboksylaza ornityny – zmiana barwy błękitu bromotymolowego na niebieską wskazuje na wytwarzanie aminy putrescyny.	niebieski	żółty/zielony
3	H ₂ S	Wytwarzanie H ₂ S – tiosiarczan redukowany jest do H ₂ S, który reaguje z solami żelaza dając czarny precipitat.	brązowy/czarny	słomkowy
4	Glukoza	Fermentacja – błękit bromotymolowy zmienia kolor z niebieskiego na żółty w wyniku wytwarzania kwasu podczas fermentacji węglowodanów.	żółty	niebieski/zielony
5	Mannitol			
6	Ksyliza			
7	ONPG	Hydroliza ONPG przez β-galaktozydazę daje żółty orto-nitrofenol.	żółty	bezbarny
7a	Azotany (dla bakterii oksydazododatnich)	Na redukcję azotanów do azotynów wskazuje powstawanie czerwonego koloru po dodaniu odczynników NIT A i NIT B.	czerwony	bezbarny/żółty
7b	Azotany (dla bakterii oksydazododatnich)	Jeżeli azotany zostaną całkowicie zredukowane do azotu, 7a pozostanie bezbarwny/żółty – dodanie proszku cynkowego potwierdzi całkowitą redukcję.	bezbarny/żółty	czerwony
8	Indol	Indol jest wytwarzany z tryptofanu i tworzy różowo-czerwony kompleks po dodaniu odczynnika Kovacs'a.	różowy/czerwony	bezbarny
9	Ureaza	Hydroliza mocznika z wytworzeniem amoniaku prowadzi do wzrostu pH, co powoduje zmianę barwy czerwieni fenolowej z żółtej na różową/czerwoną.	fioletowo - czerwony	słomkowy do jasnożółtego
10	VP	Wytwarzanie acetonu z glukozy wykrywane jest przez tworzenie różowego/czerwonego kompleksu po dodaniu α-naftolu i kreatyny w obecności KOH.	ciemnoróżowy/czerwony	bezbarny do bladoróżowego
11	Cytrynian	Utylizacja cytrynianu (jedyną źródło węgla) prowadzi do wzrostu pH, dając zmianę zabarwienia błękitu bromotymolowego z zielonego na niebieski.	niebieski	żółty/bladozielony
12	TDA	Podczas dezaminacji tryptofanu wytwarza się kwas indolopirronowy, dając wiśniowy kolor po dodaniu jonów żelaza. Szczepki indolo-dodatnie mogą dawać kolor brązowy – jest to wynik ujemny.	wiśniowy	słomkowy
13	Zelatyna	Enzymy proteolityczne upłynniają żelatynę, dzięki czemu czarne cząsteczki barwnika rozpraszają się w studzience.	czarny	bezbarny
14	Malonian	Kiedy malonian sodowy jest jedynym źródłem węgla, zachodzi zahamowanie przekształcania się kwasu bursztynowego do fumarowego. Jeżeli szczep nie użytkuje tego substratu, powoduje nagromadzenie kwasu bursztynowego i szczep nie może rosnąć. Dodatnia reakcja jest wynikiem użycia malonianu sodowego w tym samym czasie, kiedy siarczan amonowy jest zużywany jako źródło azotu, dając wodorotlenek sodowy, który alkalizuje podłoże dając niebieski kolor.	niebieski	żółty
15	Inozytol	Fermentacja – błękit bromotymolowy zmienia zabarwienie z niebieskiego na żółte w wyniku wytwarzania kwasu podczas fermentacji węglowodanów.	żółty	niebieski
16	Sorbitol			
17	Ramnoza			
18	Sacharoza			
19	Laktoza			
20	Arabinoza			
21	Adonitol			
22	Rafinoza			
23	Salicyna			
24	Arginina	Arginina jest przekształcana w ornitynę, amoniak i CO ₂ przez dihydrolazę argininy powodując wzrost pH i zmianę zabarwienia błękitu bromotymolowego z zielonego na niebieski. Po 48 godz. zielone zabarwienie wskazuje na reakcję ujemną.	zielony/niebieski niebieski	żółty żółty/zielony

Gatunki identyfikowane z użyciem panelu GN-ID A:

<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Shigella boydii</i> (Group C)	<i>Salmonella cholerae-suis</i>
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	<i>Shigella sonnei</i> (Group D)	<i>Salmonella paratyphi A</i>
<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	<i>Hafnia alvei</i>	<i>Salmonella gallinarum</i>
<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Salmonella pullorum</i>
<i>Citrobacter diversus</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Salmonella Group II</i>
<i>Edwardsiella tarda</i>	<i>Klebsiella ozaenae</i>	<i>Salmonella Group IIIa</i>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>	<i>Salmonella Group IIIb</i>
<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Morganella morganii</i>	<i>Salmonella Group IV</i>
<i>Enterobacter agglomerans</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Salmonella Group V</i>
<i>Enterobacter gergoviae</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Salmonella Group VI</i>
<i>Enterobacter sakazakii</i>	<i>Providencia rettgeri</i>	<i>Serratia marcescens</i>
<i>Escherichia coli</i>	<i>Providencia stuartii</i>	<i>Serratia liquefaciens</i>
<i>Escherichia coli</i> - inactive	<i>Providencia alcalifaciens</i>	<i>Serratia rubidaea</i>
<i>Shigella dysenteriae</i> (Group A)	<i>Salmonella Group I</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Shigella flexneri</i> (Group B)	<i>Salmonella typhi</i>	

Gatunki identyfikowane z użyciem panelu GN-ID A + B:

Oprócz gatunków wymienionych powyżej, możliwa jest identyfikacja poniższych szczepów:

Oksydazo – ujemne, niewymagające pałeczki Gram – ujemne:

<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Enterobacter taylorae</i> (cancerogenus)	<i>Moraxella wisconsensis</i>
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	<i>Enterobacter amnigenus</i> biogp 1	<i>Morganella morganii</i>
<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	<i>Enterobacter amnigenus</i> biogp 2	<i>Morganella morganii</i> ss <i>morganii</i>
<i>Budvicia aquatica</i>	<i>Enterobacter asburiae</i>	<i>Morganella morganii</i> biogp 1
<i>Buttiauxella agrestis</i>	<i>Enterobacter hormaechei</i>	<i>Morganella morganii</i> ss <i>Sibonii</i> 1
<i>Buttiauxella breunnerae</i>	<i>Enterobacter intermedius</i>	<i>Obesumbacterium proteus</i> biogp 2
<i>Buttiauxella ferruginea</i>	<i>Enterobacter cancerogenus</i>	<i>Praga fontium</i>
<i>Buttiauxella gaviniae</i>	<i>Enterobacter dissolvens</i>	<i>Pentosa dispersa</i>
<i>Buttiauxella izardi</i>	<i>Enterobacter nimipressuralis</i>	<i>Photobacterium luminescens</i> (25°C)
<i>Buttiauxella noackiae</i>	<i>Enterobacter pyrinus</i>	<i>Photobacterium DNA group 5</i>
<i>Buttiauxella wamboldiae</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Proteus mirabilis</i>
<i>Cedecea davisae</i>	<i>Escherichia coli</i> - inactive	<i>Proteus vulgaris</i>
<i>Cedecea lapagei</i>	<i>Escherichia fergusonii</i>	<i>Proteus penneri</i>
<i>Cedecea neteri</i>	<i>Escherichia hermannii</i>	<i>Proteus myxofaciens</i>
<i>Cedecea sp 3</i>	<i>Escherichia vulneris</i>	<i>Providencia rettgeri</i>
<i>Cedecea sp 5</i>	<i>Escherichia blattae</i>	<i>Providencia stuartii</i>
<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Shigella dysenteriae</i> (Group A)	<i>Providencia alcalifaciens</i>
<i>Citrobacter diversus</i>	<i>Shigella flexneri</i> (Group B)	<i>Providencia rustigianii</i>
<i>Citrobacter amaloniticus</i>	<i>Shigella boydii</i> (Group C)	<i>Providencia heimbachae</i>
<i>Citrobacter farmeri</i>	<i>Shigella sonnei</i> (Group D)	<i>Rahnella aquatilis</i>
<i>Citrobacter youngae</i>	<i>Shigella americana</i>	<i>Salmonella Group I</i>
<i>Citrobacter braakii</i>	<i>Hafnia alvei</i>	<i>Salmonella typhi</i>
<i>Citrobacter werkmanii</i>	<i>Hafnia alvei</i> biogp 1	<i>Salmonella cholerae-suis</i>
<i>Citrobacter sedlakii</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Salmonella paratyphi A</i>
<i>Citrobacter rodentium</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Salmonella gallinarum</i>
<i>Citrobacter sp 10</i>	<i>Klebsiella ornithinolytica</i>	<i>Salmonella pullorum</i>
<i>Citrobacter sp 11</i>	<i>Klebsiella ozaenae</i>	<i>Salmonella Group II</i>
<i>Edwardsiella tarda</i>	<i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>	<i>Salmonella Group IIIa</i>
<i>Edwardsiella tarda</i> biogp 1	<i>Klebsiella terrigena</i>	<i>Salmonella Group IIIb</i>
<i>Edwardsiella hoshiniae</i>	<i>Kluyvera ascorbata</i>	<i>Salmonella Group IV</i>
<i>Edwardsiella ictaluri</i>	<i>Kluyvera cryocrescens</i>	<i>Salmonella Group V</i>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Kluyvera georgiana</i>	<i>Salmonella Group VI</i>
<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Kluyvera cochleae</i>	<i>Serratia marcescens</i>
<i>Enterobacter agglomerans</i>	<i>Leclercia adecarboxylata</i>	<i>Serratia marcescens</i> biogp 1
<i>Enterobacter gergoviae</i>	<i>Lemniscella grimaldi</i>	<i>Serratia liquefaciens</i>
<i>Enterobacter sakazakii</i>	<i>Lemniscella richardii</i>	<i>Serratia rubidaea</i>

Oksydazo – dodatnie, niewymagające pałeczki Gram – ujemne:

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Flavobacterium meningosepticum</i>	<i>Vibrio damsela</i>
<i>Pseudomonas fluorescens</i> 25°C	<i>Flavobacterium odoratum</i>	<i>Vibrio carchariae</i>
<i>Pseudomonas fluorescens</i> 37°C	<i>Flavobacterium breve</i>	<i>Moraxella</i> spp.
<i>Burkholderia cepacia</i>	<i>Flavobacterium oindologenes</i>	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
<i>Pseudomonas putida</i>	<i>Vibrio fluvialis</i>	<i>Aeromonas hydrophila</i>
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	<i>Vibrio furnissii</i>	<i>Aeromonas veronii</i> bio <i>sobria</i>
<i>Pseudomonas diminuta</i>	<i>Vibrio mimicus</i>	<i>Aeromonas veronii</i> bio <i>veronii</i>
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	<i>Vibrio vulnificus</i>	<i>Aeromonas caviae</i>
<i>Shewanella putrefaciens</i>	<i>Vibrio hollisae</i>	<i>Weekseila virosa</i>
<i>Alcaligenes faecalis</i> type 11	<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Weekseila zoohelcum</i>
<i>Alcaligenes faecalis</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	<i>Pasteurella multocida</i>
<i>Alcaligenes xylosoxidans</i> ss <i>xylos</i>	<i>Vibrio alginolyticus</i>	<i>Pasteurella haemolytica</i>
<i>Actinobacillus</i> spp.	<i>Vibrio cincinnatiensis</i>	
<i>Serratia odorifera</i> biogp 1	<i>Yersinia enterocolitica</i>	<i>Yersinia ruckeri</i>
<i>Serratia odorifera</i> biogp 2	<i>Yersinia frederiksenii</i>	<i>Yokenella regensburgei</i>
<i>Serratia plymuthica</i>	<i>Yersinia intermedia</i>	<i>Enteric Gp58</i>
<i>Serratia ficaria</i>	<i>Yersinia kristensenii</i>	<i>Enteric Gp59</i>
<i>Serratia entomophila</i>	<i>Yersinia rohdei</i>	<i>Enteric Gp60</i>
<i>Serratia fonticola</i>	<i>Yersinia aldovae</i>	<i>Enteric Gp63</i>
<i>Tatumella ptyseos</i>	<i>Yersinia bercovieri</i>	<i>Enteric Gp64</i>
<i>Trabulsiella guamensis</i>	<i>Yersinia mollaretii</i>	<i>Enteric Gp68</i>
<i>Xenorhabdus nematophilis</i> (25°C)	<i>Yersinia pestis</i>	<i>Enteric Gp69</i>
<i>Xanthomonas</i> (<i>Stenotrophomonas</i>) <i>maltophilia</i>	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	

POWSZECHNIE WYSTĘPUJĄCE GATUNKI:

ORGANISM	LYS	ORN	H2S	GLU	MAN	XYL	ONP	IND	UR	VP	CIT	TDA	GEL	MAL	INO	SOR	RHA	SUC	LAC	ARA	ADO	RAF	SAL	ARG
<i>Acinetobacter baumannii</i>	60	8	0	100	0	97	0	0	9	0	100	0	0	98	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	40	0	0	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	40	0	0	52	0	0	0	0	3	0	91	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Citrobacter freundii</i>	0	0	78	100	100	99	99	33	44	0	78	0	0	11	0	100	100	99	78	100	0	44	0	67
<i>Citrobacter diversus</i>	0	99	0	100	99	100	99	99	75	0	99	0	0	95	0	99	99	40	50	99	99	0	15	80
<i>Edwardsiella ertoe</i>	100	100	100	0	0	0	99	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
<i>Enterobacter aerogenes</i>	98	98	0	100	100	100	100	0	2	98	95	0	0	95	95	100	99	100	95	100	98	96	100	0
<i>Enterobacter cloacae</i>	0	95	0	100	100	99	99	0	55	100	100	0	0	75	15	95	92	97	93	100	25	97	75	97
<i>Enterobacter agglomerans</i>	0	0	0	100	100	93	90	20	20	70	50	20	2	65	15	30	65	75	40	95	7	30	65	0
<i>Enterobacter gergoviae</i>	90	100	0	100	99	99	97	0	93	100	99	0	0	95	0	0	99	98	55	99	0	97	99	0
<i>Enterobacter sakazakii</i>	0	91	0	100	100	100	100	11	1	100	99	50	0	18	75	0	100	100	99	100	0	99	99	99
<i>Escherichia coli</i>	90	65	1	100	98	95	95	95	1	0	1	0	0	0	1	94	60	50	95	99	5	50	40	17
<i>Escherichia coli - inactive</i>	40	20	1	100	93	70	45	80	1	0	1	0	0	0	1	75	65	15	25	65	3	15	10	3
<i>Shigella dysenteriae (Group A)</i>	0	0	0	100	0	4	30	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	2
<i>Shigella flexner (Group B)</i>	0	0	0	100	95	2	1	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<i>Shigella boydii (Group C)</i>	0	2	0	100	97	11	10	25	0	0	0	0	0	0	0	43	1	0	1	94	0	0	0	18
<i>Shigella sonnei (Group D)</i>	0	98	0	100	99	2	90	0	0	0	0	0	0	0	0	2	75	1	2	95	0	3	0	2
<i>Haemophilus</i>	100	98	0	100	99	98	90	0	4	85	10	0	0	50	0	0	97	10	5	95	0	2	13	6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	98	0	0	100	99	99	99	0	95	98	98	0	0	93	95	99	99	99	98	99	90	99	99	0
<i>Klebsiella oxytoca</i>	99	0	0	100	99	100	100	99	90	95	95	1	0	98	98	99	100	100	100	98	99	100	100	0
<i>Klebsiella ozonae</i>	40	3	0	100	100	95	80	0	10	0	30	0	0	3	55	65	55	20	30	98	97	90	97	6
<i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>	0	0	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	95	95	100	96	75	0	100	100	90	96	0
<i>Morganella morganii</i>	24	97	0	100	0	0	0	99	98	0	95	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Proteus mirabilis</i>	0	99	98	100	0	98	0	2	98	50	65	98	90	2	0	0	1	15	2	0	0	1	0	0
<i>Proteus vulgaris</i>	0	0	95	100	0	95	1	98	95	0	15	99	91	0	0	0	5	97	2	0	0	1	50	0
<i>Providencia rettgeri</i>	0	0	0	100	100	10	5	99	98	0	95	98	0	0	90	1	70	15	5	0	100	5	50	0
<i>Providencia stuartii</i>	0	0	0	100	10	7	10	98	30	0	93	95	0	0	95	1	0	50	2	1	5	7	2	0
<i>Providencia alcalifaciens</i>	0	1	0	100	2	1	1	99	0	0	98	98	0	0	1	1	0	15	0	1	98	1	1	0
<i>Salmonella Group I</i>	98	97	95	100	100	97	2	1	1	0	95	0	0	0	35	95	95	1	1	99	0	2	0	70
<i>Salmonella typhi</i>	98	0	97	100	100	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	1	2	0	0	0	3
<i>Salmonella choleraesuis</i>	95	100	50	100	98	98	0	0	0	0	25	0	0	0	0	90	100	0	0	0	0	1	0	55
<i>Salmonella paratyphi A</i>	0	95	10	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	100	0	0	100	0	0	0	15
<i>Salmonella gallinarum</i>	90	1	100	100	100	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	60	0	10	0	10
<i>Salmonella pullorum</i>	100	95	90	100	100	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100	0	0	100	0	1	0	10
<i>Salmonella Group II</i>	100	100	100	100	100	100	15	2	0	0	100	0	2	95	5	100	100	1	1	100	0	0	5	90
<i>Salmonella Group IIIa</i>	99	99	99	100	100	100	100	1	0	0	99	0	0	95	0	99	99	1	15	99	0	1	0	70
<i>Salmonella Group IIIb</i>	99	99	99	100	100	100	92	2	0	0	98	0	0	95	0	99	99	5	85	99	0	1	0	70
<i>Salmonella Group IV</i>	100	100	100	100	98	100	0	0	2	0	98	0	0	0	0	100	98	0	0	100	5	0	60	70
<i>Salmonella Group V</i>	100	100	100	100	100	100	94	0	0	0	94	0	0	0	0	100	88	0	0	94	0	0	0	94
<i>Salmonella Group VI</i>	100	100	100	100	100	100	44	0	0	0	89	0	0	0	0	0	100	0	22	100	0	0	0	67
<i>Serratia marcescens</i>	99	99	10	100	99	7	95	1	15	98	98	0	90	3	75	99	0	99	2	0	40	2	95	0
<i>Serratia liquefaciens</i>	95	95	10	100	100	100	93	1	3	98	90	0	90	2	60	95	15	98	10	98	5	85	97	0
<i>Serratia rubroa</i>	55	0	10	100	100	99	100	0	2	100	95	0	90	94	20	1	1	99	100	100	99	99	99	0
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0	95	10	100	98	70	95	50	75	2	0	0	0	0	30	99	1	95	5	98	0	5	20	0



Microgen Bioproducts Ltd
1 Admiralty Way, Camberley

