

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **221959**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **401554**

(22) Data zgłoszenia: **12.11.2012**

(51) Int.Cl.

C12N 1/20 (2006.01)

C12R 1/25 (2006.01)

(54)

Szczep bakterii mlekowych *Lactobacillus plantarum*

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

26.05.2014 BUP 11/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.06.2016 WUP 06/16

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŁÓDZKA, Łódź, PL
JHJ SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Nowa Wieś, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

KATARZYNA ŚLIŻEWSKA, Łódź, PL
ILONA MOTYL, Łódź, PL
ZDZISŁAWA LIBUDZISZ, Łódź, PL
ANNA OTLEWSKA, Łódź, PL
HIERONIM BURCHARDT, Taczanów Drugi, PL
JÓZEF KLECHA, Jarocin, PL
JAN HENZLER, Jarocin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Ewa Kaczur-Kaczyńska

PL 221959 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest szczep bakterii mlekowych *Lactobacillus plantarum* o właściwościach probiotycznych.

Specyficzna i kontrolowana pozytywna regulacja składu mikroflory jelitowej ludzi i zwierząt może być osiągnięta na drodze probiozy czyli spożywania preparatów lub produktów żywnościowych (lub paszowych dla zwierząt) zawierających żywe bakterie, głównie z rodzaju *Lactobacillus*. Dlatego też producenci żywności i pasz, a także przemysł farmaceutyczny zainteresowani są pozyskiwaniem nowych szczepów tych bakterii o udokumentowanych właściwościach probiotycznych.

Dotychczas znane są szczepy bakterii *Lactobacillus* o właściwościach probiotycznych jak *L. acidophilus* NCFM, *L. acidophilus* DDS-1, *L. acidophilus* SBT-2062, *L. acidophilus* R0011, *L. rhamnosus* R0052, *L. acidophilus* LA-1, *L. paracasei* CRL-431, *L. casei* Shirota, *L. casei* DN-114001, *L. fermentum* RC-14, *L. rhamnosus* GR-1, *L. johnsonii* La-1, *L. plantarum* 299V, *L. rhamnosus* 271, *L. reuteri* SD2112, *L. rhamnosus* GG, *L. rhamnosus* LB21, *L. salivarius* UCC118, *L. acidophilus* LB, *L. paracasei* F19, *L. casei* ŁOCK 0900, *L. casei* ŁOCK 0908, *L. paracasei* ŁOCK 0919, *L. brevis* ŁOCK 0944, *L. paracasei* ŁOCK 0920.

Wynalazek dotyczy nowego szczepu bakterii mlekowych z rodzaju *Lactobacillus* o właściwościach probiotycznych, który oznaczono symbolem ŁOCK 0860 i który zdeponowano pod nr 11/04/2012 w Zakładzie Mikrobiologii Molekularnej Narodowego Instytutu Leków z siedzibą w Warszawie. Szczep stanowi Gram-dodatnia pałeczka, nieruchliwa, nie przetrwalnikująca. Szczep ten wykazuje 99,9% homologii do gatunku *Lactobacillus plantarum*, co stwierdzono na podstawie wyników testów fermentacyjnych API 50CHL. Sekwencję nukleotydową regionu DNA kodującego gen 16S rRNA nowego szczepu, która określa przynależność gatunkową szczepu, przedstawiono na końcu opisu.

W celu określenia przynależności gatunkowej nowego szczepu *Lactobacillus plantarum* ŁOCK 0860 zsekwencjonowano region DNA kodujący gen 16S rRNA o długości 1339 pz. Otrzymaną sekwencję nukleotydową genu 16S rRNA porównano za pomocą programu BLASTN 2.2.27+ z sekwencjami dostępnymi w bazie National Center of Biotechnology Information (NCBI). Porównanie sekwencji nukleotydowej genu 16S rRNA nowego szczepu *Lactobacillus plantarum* 0860 z sekwencją szczepu referencyjnego *Lactobacillus plantarum* NBRC101977 przedstawiono na końcu opisu. Na podstawie tego porównania stwierdzono podobieństwo nowego szczepu bakterii do gatunku *Lactobacillus plantarum* z prawdopodobieństwem 99,3%.

Szczep ten wykazuje 99,9% homologii do gatunku *Lactobacillus plantarum*, co stwierdzono na podstawie wyników testów fermentacyjnych API 50CHL.

Nowy szczep otrzymuje się w wyniku hodowli na podłożu Rogosa (Difco) o składzie w g/l: pepton kazeinowy – 10,0, ekstrakt drożdżowy – 5,0, D(+)glukoza – 20,0, fosforan potasu – 6,0, cytrynian amonu – 2,0, Tween 80 – 1,0, octan sodu – 15,0, siarczan magnezu – 0,575, siarczan żelaza II – 0,034, siarczan manganu – 0,12, agar – 15,0, o pH = 5,5 w postaci kremowych, owalnych kolonii, o gładkiej powierzchni i regularnych brzegach, o średnicy około 1 mm. Natomiast w podłożu płynnym MRS (Merck) o składzie w g/l: ekstrakt drożdżowy – 4,0, ekstrakt mięsny 10,0 – pepton z kazeiny – 10,0, D(+)glukoza – 20,0, Tween 80–1,0, wodorocytrynian amonu – 2,0, fosforan dwupotasowy – 2,0, octan sodu – 5,0, siarczan magnezu 7-wodny – 0,20, siarczan magnezu 4-wodny – 0,05, nowy szczep bakterii rośnie tworząc jednorodne zmętnienie pożywki. W obrazie mikroskopowym bakterie mają kształt krótkich, prostych, zgrubiałych pałeczek. Pałeczki nie wytwarzają przetrwalników. Szczep rośnie w temperaturach 15 – 45°C, natomiast optymalna temperatura wzrostu szczepu wynosi 37°C. Do wzrostu preferuje środowisko wzbogacone w 5% (v/v) CO₂. Szczep nie wytwarza katalazy. Wybarwia się na Gram (+).

Cechy fizjologiczne i biochemiczne szczepu ŁOCK 0860

Test API 50 CHL wykazał, że szczep jest zdolny do fermentacji następujących sacharydów i ich pochodnych: rybozy, galaktozy, glukozy, fruktozy, mannozy, ramnozy, mannitolu, N-acetyloglukozoaminy, amygdaliny, arbutyny, esculiny, salicyny, celobiozy, maltozy, laktozy, melibiozy, sacharozy, trehalozy, melecytozy, skrobi, gencjiozy, D-tagatozy, glukonianu.

Wyniki testu API ZYM wskazują, że szczep wykazuje aktywność następujących enzymów: esterazy, β-galaktozydazy, α-glukozydazy, β-glukozydazy, N-acetylo-β-glukozaminidazy, kwaśnej fosfatazy, fosfohydrolazy naftylo-AS-BI, arylamidazy leucyny, arylamidazy waliny, arylamidazy cystyny.

Ponadto stwierdzono, że szczep nie wytwarza siarkowodoru, ani amoniaku z argininy, nie wykazuje zdolności rozkładu H₂O₂.

Cechy probiotyczne szczepu ŁOCK 0860

Szczep spełnia kryteria stawiane bakteriom probiotycznym, co stwierdzono wyniku badań *in vitro* wykonanych według procedur zalecanych przez FAO/WHO. Nowy szczep wykazuje odporność na niskie pH (kwasowość soku żołądkowego) w zakresie pH od 2,5 do 3,5. W pH 3,5 przeżywalność po 60 minutach wynosi $2,0 \times 10^8$ jtk/ml, a po 180 minutach $1,0 \times 10^8$ jtk/ml, przy poziomie wyjściowym $3,7 \times 10^9$ jtk/ml. Natomiast w pH 2,5 po 60 minutach przeżywa $7,2 \times 10^7$ jtk/ml, a po 180 minutach $1,1 \times 10^4$ jtk/ml, przy poziomie wyjściowym $3,7 \times 10^9$ jtk/ml.

Wykazuje odporność na sole żółci w stężeniach 2%, 4%, 6% w czasie do 48 godzin. Po 48 godzinach inkubacji w obecności 2% żółci przeżywalność szczepu wynosi $5,5 \times 10^5$ jtk/ml, przy stężeniu żółci 4% wynosi $5,0 \times 10^5$ jtk/ml, natomiast przy stężeniu 6% przeżywa $3,9 \times 10^3$ jtk/ml, przy wyjściowym poziomie bakterii rzędu $3,7 \times 10^9$ jtk/ml.

Wykazuje oporność w stosunku do następujących antybiotyków i chemioterapeutyków o działaniu przeciwbakteryjnym: penicyliny, amoksycyliny, doksycykliny, oksytetracykliny, tetracykliny, erytromycyny.

Charakteryzują się słabym przyleganiem do linii komórkowych Caco-2 oznaczoną jako (+). Adherencję określano półilościowo przyjmując następujące kryteria (-) brak przylegania, (+) pojedyncze komórki bakterii w całym preparacie, (++) pojedyncze komórki bakterii w poszczególnych polach widzenia, liczne w preparacie, (+++) liczne bakterie w poszczególnych polach widzenia.

Wykazuje aktywność antagonistyczną w stosunku do bakterii patogennych przenoszonych drogą pokarmową, jak *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*.

Posiada niewielką aktywność fekalną. Spośród trzech enzymów: β -glukozydazy, β -glukuronidazy i ureazy aktywna jest tylko β -glukozydaza.

Cechy biotechnologiczne szczepu ŁOCK 0860

Cechy biotechnologiczne szczepu określono w mleku. Szczep osiągnął fazę stacjonarną po 25 godzinach hodowli w mleku, a plon komórek wynosił $7,2 \times 10^8$ jtk/ml. Czas trwania fazy adaptacyjnej wynosił 2 godziny.

Maksymalna wartość właściwej szybkości wzrostu szczepu wynosiła $0,55 \text{ h}^{-1}$, a produktywność hodowli $0,3 \times 10^8$.

Szczep w początkowym etapie fazy stacjonarnej osiągnął kwasowość wynoszącą 40°SH , gwarantującą czysto kwaśny smak produktu. Specyficzna aktywność kwasząca wyrażona w $^\circ \text{SH}$ na jednostkę tworzącą kolonie w fazie stacjonarnej wzrostu wynosiła dla szczepu $4,4^\circ \text{SH}/10^8$ jtk.

Szczep charakteryzuje się aktywnością β -galaktozydazy na poziomie 0,35 J, przy czym jednostka aktywności J jest definiowana jako ilość μmoli ONP uwolnionych w czasie 1 minuty przez 1 mg suchej masy bakterii.

Przedmiot wynalazku ilustrują poniższe przykłady.

P r z y k ł a d I.

Szczep hodowano na podłożu płynnym MRS o składzie w g/l: ekstrakt drożdżowy – 4,0, ekstrakt mięsny – 10,0, pepton z kazeiny – 10,0, D(+)glukoza – 20,0, Tween 80 – 1,0, wodorocytrynian amonu – 2,0, fosforan dwupotasowy – 2,0, octan sodu – siarczan magnezu 7-wodny – 0,20, siarczan magnezu 4-wodny – 0,05, w temperaturze 37°C , w środowisku wzbogaconym w CO_2 (5% v/v). Po 24 godzinach hodowli wyhodowane komórki oddzielono od podłoża na wstrząsarce uzyskując gęstość $8,5 \times 10^8$ komórek/ml. Tak otrzymaną zawiesinę bakterii umieszczono w środowisku o pH 3,0 i w temperaturze 37°C . Po 180 minutach przeżyło 93,1 komórek.

P r z y k ł a d II.

Przygotowano liofilizowane mieszanki szczepu zawierające 10% mleko odtłuszczone, na nośniku węglowodanowym o składzie: hydrolizat skrobiowy MD 12,5 g/l, hydrolizat kazeiny 20 g/l, laktitol 0,4 g/l, sacharoza 2 g/l. Trwałość liofilizowanych preparatów oceniano w warunkach chłodniczych ($4\text{--}5^\circ \text{C}$) oraz w temperaturze pokojowej (25°C) w trakcie 4 miesięcy przechowywania. Temperatura chłodnicza zapewnia większą stabilność i trwałość liofilizowanych preparatów niezależnie od czynnika ochronnego. Przechowywanie preparatu bakterii suszonego sublimacyjnie z mlekiem jako medium ochronnym przez 4 miesiące 5 spowodowało obniżenie liczby żywych komórek o 6,2% dla temperatury chłodniczej i o 13,0% dla temperatury pokojowej.

Wykaz sekwencji nukleotydowej regionu DNA kodującego gen 16S rRNA nowego szczepu *Lactobacillus plantarum* ŁOCK 0860, która określa przynależność gatunkową szczepu:

```

1   GCGGCGTGCC TAATACATGC AAGTCGAACG AACTCTGGTA TTGATTGGTG
   CTTGCATCAT GATTTACATT TGAGTGAGTG GGGAACGGT GAGTAACACG
101  TGGGAAACCT GCCCAGAAAGC GGGGGATAAC ACCTGGAAAC AGATGCTAAT
   ACCGCATAAC AACTTGGACC GCATGGTCCG AGTTTGAAAG ATGGCTTCGG
201  CTATCACTTT TGGATGGTCC CGCGGCGTAT TAGCTAGATG GTGGGGTAAC
   GGCTCACCAT GGCAATGATA CGTAGCCGAC CTGAGAGGGT AATCGGCCAC
301  ATTGGGACTG AGACACGGCC CAAACTCCTA CGGGAGGCAG CAGTAGGGAA
   TCTTCCACAA TGGACGAAAG TCTGATGGAG CAACGCCGCG TGAGTGAAGA
401  AGGGTTTCGG CTCGTAAAAC TCTGTTGTTA AAGAAGAACA TATCTGAAAA
   TAACTGTTCA GGTATTGACG GTATTTAACC AGAAAGCCAC GGCTAACTAC
501  GTGCCAGCAG CCGCGGTAAT ACGTAGGTGG CAAGCGTTGT CCGGATTTAT
   TGGGCGTAAA GCGAGCGCAG GCGGTTTTTT AAGTCTGATG TGAAAGCCTT
601  CGGCTCAACC GAAGAAGTGC ATCGGAAACT GGGAAACTTG AGTGCAGAAG
   AGGACAGTGG AACTCCATGT GTTAGCGGTG AAATGCGTAG ATATATGGAA
701  GAACACCAGT GGCGAAGGCG GCTGTCTGGT CTGTAAGTGA CGCTGAGGCT
   CGAAAGTATG GGTAGCAAAC AGGATTAGAT ACCCTGGTAG TCCATACCGT
801  AAACGATGAA TGCTAAGTGT TGGAGGGTTT CCGCCCTTCA GTGGCAGCTA
   ACGCATTAAG CATTCCGCCT GGGGAGTACG GCCGCAAGGC TGAAACTCAA
901  AGGAATTGAC GGGGGCCCCG ACAAGCGGTG GAGCATGTGG TTTAATTCTGA
   AGCTACGCGA AGAACCTTAC CAGGTCTTGA CATACTATGC AAATCTAAGA
1001 GATTAGACGT TCCCTTCGGG GACATGGATA CAGGTGGTGC ATGGTTGTCTG
   TCAGCTCGTG TCGTGAGATG TTGGGTAAAG TCCCGCAAAG AGCGCACCCC
1101 TTATTATCAG TTGCCAGCAT TAAGTTGGGC ACTCTGGTGA GACTGCCGGT
   GACAAACCGG AGGAAGGTGG GGATGACGTC AAATCATCAT GCCCCTTATG
1201 ACCTGGGCTA CACACGTGCT ACAATGGATG GTACAACGAG TTGCGAACTC
   GCGAGAGTAA GCTAATCTCT TAAAGCCATT CTCAGTTCGG ATTGTAGGCT
1301 GCAACTCGCC TACATGAAGT CGGAATCGCT AGTAATCGC

```

W której: a – oznacza adeninę, g – guaninę, c – cytozynę, t – tyminę.

Porównanie sekwencji nukleotydowej genu 16S rRNA nowego szczepu *Lactobacillus plantarum* NBRC101977:

	1	50
Lb. plantarum NBRC101977	(1) GACGAACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTCGAACGAACCTCTGGT	
Lb. plantarum 0860	(1) -----GCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTCGAACGAACCTCTGGT	
	51	100
Lb. plantarum NBRC101977	(51) ATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGGAACCTGG	
Lb. plantarum 0860	(40) ATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGGAACCTGG	
	101	150
Lb. plantarum NBRC101977	(101) TGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAAA	
Lb. plantarum 0860	(90) TGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAAA	
	151	200
Lb. plantarum NBRC101977	(151) CAGATGCTAATACCGCATAACAACCTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAAA	
Lb. plantarum 0860	(140) CAGATGCTAATACCGCATAACAACCTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAAA	
	201	250
Lb. plantarum NBRC101977	(201) GATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGCGCTATTAGCTAGAT	
Lb. plantarum 0860	(190) GATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGCGCTATTAGCTAGAT	
	251	300
Lb. plantarum NBRC101977	(251) GGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGG	
Lb. plantarum 0860	(240) GGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGG	
	301	350
Lb. plantarum NBRC101977	(301) TAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACTCTACGGGAGGCCA	
Lb. plantarum 0860	(290) TAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACTCTACGGGAGGCCA	
	351	400
Lb. plantarum NBRC101977	(351) GCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGC	
Lb. plantarum 0860	(340) GCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGC	
	401	450
Lb. plantarum NBRC101977	(401) GTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAAC	
Lb. plantarum 0860	(390) GTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAAC	
	451	500
Lb. plantarum NBRC101977	(451) ATATCTGAATAAAGTCTGAGTATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCA	
Lb. plantarum 0860	(440) ATATCTGAATAAAGTCTGAGTATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCA	
	501	550
Lb. plantarum NBRC101977	(501) CGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTG	
Lb. plantarum 0860	(490) CGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTG	
	551	600
Lb. plantarum NBRC101977	(551) TCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGAT	
Lb. plantarum 0860	(540) TCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGAT	
	601	650
Lb. plantarum NBRC101977	(601) GTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTT	
Lb. plantarum 0860	(590) GTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTT	
	651	700
Lb. plantarum NBRC101977	(651) GAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTA	
Lb. plantarum 0860	(640) GAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTA	
	701	750
Lb. plantarum NBRC101977	(700) GATATATGGAAGAACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAC TG	
Lb. plantarum 0860	(690) GATATATGGAAGAACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAC TG	
	751	800
Lb. plantarum NBRC101977	(750) ACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTA	
Lb. plantarum 0860	(740) ACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTA	
	801	850
Lb. plantarum NBRC101977	(800) GTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTTCCGCCCTTC	
Lb. plantarum 0860	(790) GTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTTCCGCCCTTC	
	851	900
Lb. plantarum NBRC101977	(850) AGTGGCAGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAA	
Lb. plantarum 0860	(840) AGTGGCAGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAA	
	901	950
Lb. plantarum NBRC101977	(900) GGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCGCCGACAAAGCGGTGGAGCATG	
Lb. plantarum 0860	(888) GGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCGCCGACAAAGCGGTGGAGCATG	
	951	1000
Lb. plantarum NBRC101977	(950) TGGTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATACTA	
Lb. plantarum 0860	(938) TGGTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATACTA	
	1001	1050
Lb. plantarum NBRC101977	(1000) TGCAAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGG	
Lb. plantarum 0860	(988) TGCAAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGG	
	1051	1100
Lb. plantarum NBRC101977	(1050) TGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCA	
Lb. plantarum 0860	(1038) TGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCA	
	1101	1150
Lb. plantarum NBRC101977	(1100) AGAGCGCAACCTTATTATCAGTTGCCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTGG	
Lb. plantarum 0860	(1088) AGAGCGCAACCTTATTATCAGTTGCCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTGG	

		1151		1200
Lb. plantarum NBRC101977	(1150)	TGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCAT		
Lb. plantarum 0860	(1138)	TGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCAT		
		1201		1250
Lb. plantarum NBRC101977	(1200)	CATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAAC		
Lb. plantarum 0860	(1188)	CATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAAC		
		1251		1300
Lb. plantarum NBRC101977	(1250)	GAGTTGCGAACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTT		
Lb. plantarum 0860	(1238)	GAGTTGCGAACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTT		
		1301		1350
Lb. plantarum NBRC101977	(1300)	CGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATC		
Lb. plantarum 0860	(1288)	CGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATC		
		1351		
Lb. plantarum NBRC101977	(1350)	GC		
Lb. plantarum 0860	(1338)	GC		

Zastrzeżenie patentowe

Szczep bakterii mlekowych *Lactobacillus plantarum* ŁOCK 0860 o właściwościach probiotycznych – 11/04/2012.