

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **221958**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **401552**

(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 221958 B1

Opis wynalazku

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

Obecnie probiotyki są przedmiotem zainteresowania zarówno naukowego, jak komercyjnego, z uwagi na swoje korzystne działanie. Działanie probiotyków jest ukierunkowane na hamowanie wzrostu innych drobnoustrojów oraz na modyfikowanie odporności przeciwwzakaźnej. Probiotyki są wykorzystywane w leczeniu i zapobieganiu różnych schorzeń zarówno u ludzi, jak i u zwierząt.

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* La1, *L. plantarum* 299V, *L. rhamnosus* 271, *L. reuteri* SD2112, *L. rhamnosus* GG, *L. rhamnosus* LB21, *L. salivarius* UCC118, *L. acidophilus* LB, *L. paracasei* F19, *Z. 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 0862 i który zdeponowano w Zakładzie Mikrobiologii Molekularnej Narodowego Instytutu Leków z siedzibą w Warszawie pod numerem 10/03/2012. Szczep ŁOCK 0862 stanowi Gram-dodatnia pałeczka, nieruchliwa, nie przetrwalnikująca. Nowy szczep 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 0862 zsekwencjonowano region DNA kodujący gen 16S rRNA o długości 1462 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* 0862 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 99,9%.

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 – siarczan magnezu – 0,575, siarczan żelaza II – 0,034, siarczan manganu – 0,12, agar – 15,0, o pH = 5,5, w postaci małych, lekko wypukłych kolonii o barwie jasnokremowej. 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. W obrazie mikroskopowym bakterie mają kształt krótkiej długości pałeczek, prostych, zgrubiałych. 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 0862

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: α-galaktozydazy, β-galaktozydazy, β-glukuronidazy, α-glukozydazy, β-glukozydazy, N-acetylo β-glukozaminidazy, kwaśnej fosfatazy, 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 0862

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 2,8 x 10⁸ jtk/ml, a po 180 minutach

$2,2 \times 10^7$ jtk/ml, przy poziomie wyjściowy $2,8 \times 10^9$ jtk/ml. Natomiast w pH 2,5 po 60 minutach przeżywa $1,26 \times 10^7$ jtk/ml, a po 180 minutach $1,07 \times 10^4$ jtk/ml, przy poziomie wyjściowy $2,8 \times 10^9$ 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 $2,9 \times 10^5$ jtk/ml, przy stężeniu żółci 4% wynosi $2,8 \times 10^5$ jtk/ml, natomiast przy stężeniu 6% przeżywa $1,7 \times 10^5$ jtk/ml, przy wyjściowym poziomie bakterii rzędu $2,8 \times 10^9$ 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: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*. Szczep posiada niewielką aktywność fekalną. Spośród trzech enzymów: β -glukozydazy, β -glukuronidazy i ureazy aktywna jest tylko β -glukozydaza.

Cechy biotechnologiczne ŁOCK 0862

Cechy biotechnologiczne szczepu określono w mleku. Szczep osiągnął fazę stacjonarną po 26 godzinach hodowli w mleku, a plon komórek wynosił $7,6 \times 10^8$ jtk/ml. Czas trwania fazy adaptacyjnej dla bakterii ŁOCK 0862 wynosił 2 godziny. Maksymalna wartość właściwej szybkości wzrostu dla szczepu wynosiła $0,53 \text{ h}^{-1}$, a produktywność hodowli $0,29 \times 10^8$.

Szczep w początkowym etapie fazy stacjonarnej osiągnął kwasowość wynoszącą 40°SH , gwarantującą czysto kwaśny smak produktu. Specyficzna aktywność kwasząca bakterii wyrażona w $^\circ \text{SH}$ na jednostkę tworzącą kolonie w fazie stacjonarnej wzrostu wynosiła dla szczepu $4,5^\circ \text{SH}/10^8$ jtk.

Szczep charakteryzuje się aktywnością β -galaktozydazy na poziomie 0,36 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 5,0 – 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 $8,0 \times 10$ komórek/ml. Tak otrzymaną zawiesinę bakterii umieszczono w środowisku o pH 3.0 i w temperaturze 37°C . Po 180 minutach przeżyło 94,0 komórek.

P r z y k ł a d II.

Przygotowano liofilizowane mieszanki szczepu ŁOCK 0862 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 ŁOCK 0862 suszonego sublimacyjnie z mlekiem jako medium ochronnym przez 4 miesiące spowodowało obniżenie liczby żywych komórek o 6,4% dla temperatury chłodniczej i o 13,3% dla temperatury pokojowej.

Wykaz sekwencji nukleotydowej regionu DNA kodującego gen 16S rRNA nowego szczepu *Lactobacillus plantarum* ŁOCK 0862, która określa przynależność gatunkową szczepu:

```

1      GGC GGCGTGC CTAATACATG ACAAGTCGAA CGAACTCTGG TATTGATTGG
      TGCTTGCAATC ATGATTTACA TTTGAGTGAG TGGCGAACTG GTGAGTAACA
101    CGTGGGAAAC CTGCCCAGAA GCGGGGGATA ACACCTGGAA ACAGATGCTA
      ATACCGCATA ACAACTTGGG CCGCATGGTC CGAGTTTGAA AGATGGCTTC
201    GGC TATCACT TTTGGATGGT CCCGCGGCGT ATTAGCTAGA TGGTGGGGTA
      ACGGCTCACC ATGGCAATGA TACGTAGCCG ACCTGAGAGG GTAATCGGCC
301    ACATTGGGAC TGAGACACGG CCCAACTCC TACGGGAGGC AGCAGTAGGG
      AATCTTCCAC AATGGACGAA AGTCTGATGG AGCAACGCCG CGTGAGTGAA
401    GAAGGGTTTC GGCTCGTAAA ACTCTGTTGT TAAAGAAGAA CATATCTGAG
      AGTAACTGTT CAGGTATTGA CCGTATTTAA CCAGAAAGCC ACGGCTAACT
501    ACGTGCCAGC AGCCGCGGTA ATACGTAGGT GGCAGCGTT GTCCGGATTT
      ATTGGGCGTA AAGCGAGCGC AGGCGGTTTT TTAAGTCTGA TGTGAAAGCC
601    TTCGGCTCAA CCGAAGAAGT GCATCGGAAA CTGGGAAACT TGAGTGCAGA
      AGAGGACAGT GGAAGTCCAT GTGTAGCGGT GAAATGCGTA GATATATGGA
701    AGAACACCAG TGGCGAAGGC GGCTGTCTGG TCTGTAACTG ACGCTGAGGC
      TCGAAAGTAT GGGTAGCAAA CAGGATTAGA TACCCTGGTA GTCCATACCG
801    TAAACGATGA ATGCTAAGTG TTGGAGGGTT TCCGCCCTTC AGTGCTGCAG
      CTAACGCATT AAGCATTCCG CCTGGGGAGT ACGGCCGCAA GGCTGAACT
901    CAAAGGAATT GACGGGGGCC CGCACAAGCG GTGGAGCATG TGGTTTAATT
      CGAAGCTACG CGAAGAACCT TACCAGGTCT TGACATACTA TGCAAATCTA
1001   AGAGATTAGA CGTTCCCTTC GGGGACATGG ATACAGGTGG TGCATGGTTG
      TCGTCAGCTC GTGTCGTGAG ATGTTGGGTT AAGTCCCGCA ACGAGCGCAA
1101   CCCTTATTAT CAGTTGCCAG CATTAAGTTG GGCACTCTGG TGAGACTGCC
      GGTGACAAAC CGGAGGAAGG TGGGGATGAC GTCAAATCAT CATGCCCTTC
1201   ATGACCTGGG CTACACACGT GCTACAATGG ATGGTACAAC GAGTTGCGAA
      CTCGCGAGAG TAAGCTAATC TCTTAAAGCC ATTCTCAGTT CGGATTGTAG
1301   GTGCAACTC GCCTACATGA AGTCGGAATC GCTAGTAATC GCGGATCAGC
      ATGCCGCGGT GAATACGTTT CCGGGCCTTG TACACACCGC CCGTCACACC
1401   ATGAGAGTTT GTAACACCCA AAGTCGGTGG GGTAACCTTT TAGGAACCAG
      CCGCCTAAGG TG

```

w której a – oznacza adeninę, g – guaninę, c – cytozynę, t – tyminę

Porównanie sekwencji nukleotydowej genu 16S rRNA nowego szczepu *Lactobacillus plantarum* 0862 z sekwencją szczepu referencyjnego *Lactobacillus plantarum* NBRC101977:

		1		50
Lactobacillus plantarum 0862	(1)	-----GGCGGCGTGCCTAATACATG	CAAGTCGAACGAACTCTGG	
Lb. plantarum NBRC101977	(1)	GACGAACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATG	CAAGTCGAACGAACTCTGG	
		51		100
Lactobacillus plantarum 0862	(41)	TATTGATTGGTGTCTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTG		
Lb. plantarum NBRC101977	(50)	TATTGATTGGTGTCTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTG		
		101		150
Lactobacillus plantarum 0862	(91)	GTGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCGAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAA		
Lb. plantarum NBRC101977	(100)	GTGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCGAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAA		

	151	200
Lactobacillus plantarum 0862	(141)	ACAGATGCTAATACCGCATAACAACCTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAA
Lb. plantarum NBRC101977	(150)	ACAGATGCTAATACCGCATAACAACCTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAA
		201 250
Lactobacillus plantarum 0862	(191)	AGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGGCGTATTAGCTAGA
Lb. plantarum NBRC101977	(200)	AGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGGCGTATTAGCTAGA
		251 300
Lactobacillus plantarum 0862	(241)	TGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAGG
Lb. plantarum NBRC101977	(250)	TGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAGG
		301 350
Lactobacillus plantarum 0862	(291)	GTAATCGGCCACATTTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGC
Lb. plantarum NBRC101977	(300)	GTAATCGGCCACATTTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGC
		351 400
Lactobacillus plantarum 0862	(341)	AGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCG
Lb. plantarum NBRC101977	(350)	AGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCG
		401 450
Lactobacillus plantarum 0862	(391)	CGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAA
Lb. plantarum NBRC101977	(400)	CGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAA
		451 500
Lactobacillus plantarum 0862	(441)	CATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGGTATTGACGGTATTTAACAGAAAGCC
Lb. plantarum NBRC101977	(450)	CATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGGTATTGACGGTATTTAACAGAAAGCC
		501 550
Lactobacillus plantarum 0862	(491)	ACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTT
Lb. plantarum NBRC101977	(500)	ACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTT
		551 600
Lactobacillus plantarum 0862	(541)	GTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTAAGTCTGA
Lb. plantarum NBRC101977	(550)	GTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTAAGTCTGA
		601 650
Lactobacillus plantarum 0862	(591)	TGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAACTGGGAACT
Lb. plantarum NBRC101977	(600)	TGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAACTGGGAACT
		651 700
Lactobacillus plantarum 0862	(641)	TGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAATCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTA
Lb. plantarum NBRC101977	(650)	TGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAATCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTA
		701 750
Lactobacillus plantarum 0862	(691)	GATATATGGAAGAACACCACTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACG
Lb. plantarum NBRC101977	(700)	GATATATGGAAGAACACCACTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACG
		751 800
Lactobacillus plantarum 0862	(741)	ACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCTGGTA
Lb. plantarum NBRC101977	(750)	ACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCTGGTA
		801 850
Lactobacillus plantarum 0862	(791)	GTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTTCCGCCCTTC
Lb. plantarum NBRC101977	(800)	GTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTTCCGCCCTTC
		851 900
Lactobacillus plantarum 0862	(841)	AGTGTGTCAGCTAACGCATTAAGCATTCGCCCTGGGGAGTACGGCCGCAA
Lb. plantarum NBRC101977	(850)	AGTGTGTCAGCTAACGCATTAAGCATTCGCCCTGGGGAGTACGGCCGCAA
		901 950
Lactobacillus plantarum 0862	(891)	GGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCGACAAAGCGGTGGAGCATG
Lb. plantarum NBRC101977	(900)	GGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCGACAAAGCGGTGGAGCATG
		951 1000
Lactobacillus plantarum 0862	(941)	TGGTTTAATTGGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATACTA
Lb. plantarum NBRC101977	(950)	TGGTTTAATTGGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATACTA
		1001 1050
Lactobacillus plantarum 0862	(991)	TGCAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGG
Lb. plantarum NBRC101977	(1000)	TGCAATCTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGG
		1051 1100
Lactobacillus plantarum 0862	(1041)	TGCATGGTTGTCGTGAGTCTGTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCA
Lb. plantarum NBRC101977	(1050)	TGCATGGTTGTCGTGAGTCTGTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCA
		1101 1150
Lactobacillus plantarum 0862	(1091)	ACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGCCAGCATTAAGTTGGGCACTCTGG
Lb. plantarum NBRC101977	(1100)	ACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGCCAGCATTAAGTTGGGCACTCTGG
		1151 1200
Lactobacillus plantarum 0862	(1141)	TGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCAT
Lb. plantarum NBRC101977	(1150)	TGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCAT
		1201 1250
Lactobacillus plantarum 0862	(1191)	CATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAAC
Lb. plantarum NBRC101977	(1200)	CATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAAC
		1251 1300
Lactobacillus plantarum 0862	(1241)	GAGTTGCGAACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTT
Lb. plantarum NBRC101977	(1250)	GAGTTGCGAACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTT

		1301	1350
Lactobacillus plantarum 0862	(1291)	CGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATC	
Lb. plantarum NBRC101977	(1300)	CGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATC	
		1351	1400
Lactobacillus plantarum 0862	(1341)	GCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGC	
Lb. plantarum NBRC101977	(1350)	GCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGC	
		1401	1450
Lactobacillus plantarum 0862	(1391)	CCGTCACACCATGAGAGTTTGTAAACACCCAAAGTCGGTGGGGTAACCTTT	
Lb. plantarum NBRC101977	(1400)	CCGTCACACCATGAGAGTTTGTAAACACCCAAAGTCGGTGGGGTAACCTTT	
		1451	1466
Lactobacillus plantarum 0862	(1441)	TAGGAACCGCCGCCT	
Lb. plantarum NBRC101977	(1450)	TAGGAACCGCCGCCT	

Zastrzeżenie patentowe

Szczep bakterii mlekowych *Lactobacillus plantarum* ŁOCK 0862 o właściwościach probiotycznych – 10/03/2012.