

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **221961**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **401555**

(22) Data zgłoszenia: **12.11.2012**

(51) Int.Cl.

C12N 1/20 (2006.01)

C12R 1/225 (2006.01)

(54)

Szczep bakterii mlekowych *Lactobacillus paracasei*

(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 221961 B1

Opis wynalazku

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

Specyficzna i kontrolowana pozytywna regulacja składu mikroflory jelitowej może być osiągnięta na drodze probiozy czyli spożywania preparatów lub produktów żywnościowych zawierających żywe bakterie głównie z rodzaju *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*. Dlatego też producenci żywności, a w szczególności żywności funkcjonalnej, oraz przemysł farmaceutyczny zainteresowani są pozyskiwaniem nowych szczepów tych bakterii o udokumentowanych właściwościach probiotycznych. Środowiskiem naturalnym bytowania bakterii z rodzaju *Lactobacillus* jest mleko, sery, mleczne napoje fermentowane, mięso, a w szczególności wędliny fermentowane oraz kiszonki warzywne. Bakterie te zasiedlają również błony śluzowe przewodu pokarmowego człowieka i 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, *L. casei* ŁOCK 0900, *L. casei* ŁOCK 0908, *L. paracasei* ŁOCK 0919, *L. brevis* ŁOCK 0944, *L. paracasei* ŁOCK 0920.

Przedmiotem wynalazku jest nowy szczep bakterii mlekowych *Lactobacillus paracasei* o właściwościach probiotycznych, który oznaczono symbolem ŁOCK 0910, i zdeponowano w Zakładzie Mikrobiologii Molekularnej Narodowego Instytutu Leków pod numerem 09/02/2012. Szczep stanowi homolog bakterii z gatunku *Lactobacillus paracasei*. 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 paracasei* ŁOCK 0910 zsekwencjonowano region DNA kodujący gen 16S rRNA o długości 1441 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 paracasei* 0910 z sekwencją szczepu referencyjnego *Lactobacillus paracasei* ATCC 25302 przedstawiono na końcu opisu.

Na podstawie tego porównania stwierdzono podobieństwo nowego szczepu bakterii do gatunku *Lactobacillus paracasei* z prawdopodobieństwem 99,9%.

Nowy szczep otrzymuje się w wyniku hodowli na płynnym podłożu MRS, stanowiącym modyfikowane podłoże Rogosa, o składzie w g/l: ekstrakt drożdżowy – 4,0, ekstrakt mięsny – 8,0, pepton K – 10,0, glukoza – 20,0, wodorocytrynian amonu – 2,0, fosforan dwupotasowy 2,0, octan sodu – 5,0, siarczan magnezu 7-wodny – 0,20, siarczan magnezu 4-wodny – 0,05, agar – 15,0, w temperaturach 35-37°C, korzystnie 37°C. Szczep rośnie w postaci dużych (średnica około 2–3 mm), lekko wypukłych kolonii o kolorze jasnokremowym. Brzeg i powierzchnia kolonii są gładkie. Nie wytwarza przetrwalników.

Cechy fizjologiczne i biochemiczne szczepu ŁOCK 0910

Szczep charakteryzuje się metabolizmem względnie heterofermentatywnym. Jest zdolny do fermentacji następujących sacharydów i ich pochodnych: glicerolu, rybozy, galaktozy, glukozy, fruktozy, mannozy, sorbozy, ramnozy, duocytolu, inozytolu, mannitolu, sorbitolu, α -metylo-D-glukozydu, N-acetyloglukozoaminy, amygdaliny, arbutyny, esculiny, salicyny, celobiozy, maltozy, laktozy, sacharozy, trehalozy, melecytozy, gencjobiozy, D-turanozy, D-liksozy, D-tagatozy, glukonianu, co stwierdzono stosując test API 50 CHL. Laktozę fermentuje z wytworzeniem kwasu mlekowego w ilości 6,6 g/l, przy czym udział kwasu L(+) mlekowego wynosi 95,4%, kwasu octowego (2,02) g/l, aldehydu octowego (2,18 mg/l).

Cechy probiotyczne szczepu ŁOCK 0910

Szczep spełnia kryteria stawiane bakteriom probiotycznym, co stwierdzono w wyniku badań *in vitro* wykonanych według procedur zalecanych przez FAO/WHO.

Szczep wykazuje odporność na niskie pH (kwasowość soku żołądkowego) w zakresie pH od 2,5 do 3,5 oraz na sole żółci w stężeniach 2%, 4%, 6% w czasie do 48 godzin. Wykazuje oporność w stosunku do następujących antybiotyków i chemioterapeutyków o działaniu przeciwbakteryjnym: wankomycyny, kanamycyny, cefalotyny, ceftazydymu, aztreonamu, amikacyny, streptomycyny, klotrimazolu, amoksycyliny, penicyliny, erytromycyny, doksycykliny, oksytetracykliny, tetracykliny.

Charakteryzuje się słabym przyleganiem do linii komórkowych Caco-2 oznaczonym jako (+), przy czym adherencję określano ilościowo przyjmując, iż (-) oznacza 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*, *Listeria innocua*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*.

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

Właściwości biotechnologiczne szczepu ŁOCK 0910

W celu określenia właściwości biotechnologicznych tego szczepu, inokulum szczepu zaszczipiono mleko UHT o 2% zawartości tłuszczu. Szczep osiągnął fazę stacjonarną po 24 godzinach hodowli w mleku, zaś plon komórek wynosił $8,5 \times 10^8$ jtk/ml. Czas trwania fazy adaptacyjnej bakterii wyniósł 1 godzinę. Maksymalna wartość właściwej szybkości wzrostu szczepu wynosiła $0,36 \text{ h}^{-1}$, a produktywność hodowli była równa $0,34 \times 10^8$.

Szczep w początkowym etapie fazy stacjonarnej osiągnął kwasowość wynoszącą 42° SH , gwarantującą czysto kwaśny smak produktu. Specyficzna aktywność kwasząca bakterii, wyrażona w $^\circ \text{ SH}$ na jednostkę tworzącą kolonie, w fazie stacjonarnej wzrostu szczepu wynosiła $4,8^\circ \text{ SH}/10^8 \text{ jtk}$.

Po 24 godzinach inkubacji szczep wykorzystał laktozę mleka w 26,2%.

Nadto:

- szczep charakteryzuje się aktywnością β -galaktozydazy na poziomie 0,20 J, przy czym jednostka aktywności J definiowana jest jako ilość μmoli o-nitrofenylo- β -galaktopiranozy (ONP) uwolnionych w czasie 1 minuty przez 1 mg suchej masy bakterii,
- jest zdolny do jednoczesnego wykorzystania glukozy i galaktozy,
- nie syntetyzuje bakteriocyn i związków bakteriocynopodobnych,
- jest zdolny do syntezy biosurfaktantów, związków niewrażliwych na działanie enzymów proteolitycznych – pepsyny i trypsyny, wykazujących aktywność antagonistyczną w stosunku do: *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Lactobacillus acidophilus*, *Enterobacter aerogenes*.

Przedmiot wynalazku ilustrują poniższe przykłady.

P r z y k ł a d I

Szczep LOCK 0910 hodowano na podłożu płynnym MRS o składzie w g/l: ekstrakt drożdżowy – 4,0, ekstrakt mięsny – 8,0, pepton K – 10,0, glukoza – 20,0, wodorocytrynian amonu – 2,0, fosforan dwupotasowy 2,0, octan sodu – 5,0, siarczan magnezu 7-wodny – 0,20, siarczan magnezu 4-wodny – 0,05, agar – 15,0, w temperaturze 37°C . Po 24 godzinach hodowli wyhodowane komórki oddzielono od podłoża na wstrząsarce uzyskując gęstość $4,9 \times 10$ komórek/ml.

P r z y k ł a d II

Bakterie otrzymane jak w przykładzie I umieszczono w środowiskach o pH 2,5 i 3,5. W środowisku o pH 2,5 po 180 minutach przeżyło $1,2 \times 10^6$ jtk (jednostek tworzących kolonie)/ml przy wyjściowej ich ilości $2,0 \times 10^8$ jtk/ml. W środowisku o pH 3,5 po 180 minutach przeżyło $1,8 \times 10^8$ jtk/ml przy wyjściowej ich ilości $1,9 \times 10^8$ jtk/ml.

P r z y k ł a d III

Bakterie otrzymane jak w przykładzie II poddano działaniu soli żółci o stężeniach 2%, 4% i 6% w czasie do 48 godzin. W wyniku działania soli żółci o stężeniu 2% po 48 godzinach przeżyło $5,7 \times 10^6$ jtk/ml przy wyjściowej ich ilości $4,7 \times 10^8$ jtk/ml. Pod wpływem działania soli żółci o stężeniu 4% po 48 godzinach przeżyło $5,3 \times 10^6$ jtk/ml przy wyjściowej ich ilości $4,5 \times 10^8$ jtk/ml. Pod wpływem działania soli żółci o stężeniu 6% po 48 godzinach przeżyło $6,0 \times 10^5$ jtk/ml przy wyjściowej ich ilości $4,7 \times 10^8$ jtk/ml.

P r z y k ł a d IV

Określano trwałość przechowalniczą produktów i preparatów zawierających nowy szczep ŁOCK 0910. W tym celu mleko UHT o 2% zawartości tłuszczu zaszczipiano inokulum bakterii ŁOCK 0910 dodanym w ilości 10%, inkubowano do momentu ukwaszenia mleka, po czym ukwaszone mleko przechowywano w temperaturze $4\text{--}5^\circ \text{C}$ w ciągu 21 dni.

W analogicznych warunkach przechowywano również mleko nieukwaszone zawierające inokulum tych bakterii.

W trakcie przechowywania w mleku ukwaszonym i nieukwaszonym sprawdzano przeżywalność bakterii ŁOCK 0910 oraz kwasowość ogólną produktu.

Przeżywalność szczepu ŁOCK 0910 w nieukwaszonym mleku, przechowywanym przez 21 dni w temperaturze 4–5°C wynosiła 96%, a liczba komórek bakterii kształtowała się na poziomie 10^8 jtk/ml.

W mleku ukwaszonym szczepem ŁOCK 0910 liczba żywych bakterii była wysoka i wynosiła 10^9 jtk/ml i w trakcie 21 dni przechowywania nie uległa istotnej zmianie. Nadto stwierdzono, iż chłodnicze przechowywanie mleka ukwaszonego szczepem ŁOCK 0910 stabilizuje kwasowość całkowitą na poziomie 41,2° SH (granice kwasowości 30–46° SH), która gwarantuje czysto kwaśny smak produktu i zapewnia bardzo dobre cechy sensoryczne produktu.

Przykład V

Przygotowano mieszanki szczepu ŁOCK 0910 zawierające 10% dodatek glukonianu wapnia, preparatu Raftilose® i mleka w proszku, po czym poddano je procesowi liofilizacji. Oceniano trwałość liofilizowanych preparatów przechowywanych w czasie 4 miesięcy w warunkach chłodniczych w temperaturze 4–5°C oraz w temperaturze pokojowej 25°C. Wyniki oceny przeżywalności bakterii ŁOCK 0910 w tych mieszkankach w temperaturze chłodniczej i temperaturze pokojowej przedstawiono na poniższych wykresach, z których wykres 1 ilustruje przeżywalność bakterii ŁOCK 0910 przechowywanych w temperaturze chłodniczej 4–5°C, zaś wykres 2 przeżywalność bakterii ŁOCK 0910 przechowywanych w temperaturze pokojowej 25°C.

Przechowywanie preparatu bakterii suszonego sublimacyjnie z mlekiem jako medium ochronnym w czasie 4 miesięcy w temperaturze chłodniczej spowodowało obniżenie liczby żywych komórek o 17,2%, zaś w temperaturze pokojowej o 32,8%.

W czasie 4 miesięcy przechowywania liofilizatu mieszaniny komórek bakterii z preparatem Raftilose® stopień redukcji liczby żywych komórek ŁOCK 0910 wzrósł o 24,8% w temperaturze chłodniczej i o 45,4% w temperaturze pokojowej.

Zamieralność komórek bakterii ŁOCK 0910 liofilizowanych z glukonianem wapnia, przechowywanych w temperaturze chłodniczej wynosiła 32,7%, natomiast przechowywanych w temperaturze pokojowej – 20,5%.

Wykaz sekwencji nukleotydowej regionu DNA kodującego gen 16S rRNA nowego szczepu *Lactobacillus paracasei* ŁOCK 0910, która określa przynależność gatunkową szczepu:

1	AATACATGCA	AAGTCGACGA	GTTCTCGTTG	ATGATCGGTG	CTTGCACCGA
	GATTCAACAT	GGAACGAGTG	GCGGACGGGT	GAGTAACACG	TGGGTAACCT
101	GCCCTTAAGT	GGGGGATAAC	ATTTGGAAAC	AGATGCTAAT	ACCGCATAGA
	TCCAAGAACC	GCATGGTTCT	TGGCTGAAAG	ATGGCGTAAG	CTATCGCTTT
201	TGGATGGACC	CGCGGCGTAT	TAGCTAGTTG	GTGAGGTAAC	GGCTCACCAA
	GGCAATGATA	CGTAGCCGAA	CTGAGAGGTT	GATCGGCCAC	ATTGGGACTG
301	AGACACGGCC	CAAACCTCTA	CGGGAGGCAG	CAGTAGGGAA	TCTTCCACAA
	TGGACGCAAG	TCTGATGGAG	CAACGCCGCG	TGAGTGAAGA	AGGCTTTCGG
401	GTCGTAAAC	TCTGTTGTTG	GAGAAGAATG	GTCGGCAGAG	TAACGTGTGT
	CGGCGTGACG	GTATCCAACC	AGAAAGCCAC	GGCTAACTAC	GTGCCAGCAG
501	CCGCGGTAAT	ACGTAGGTGG	CAAGCGTTAT	CCGGATTTAT	TGGGCGTAAA
	GCGAGCGCAG	GCGGTTTTTT	AAGTCTGATG	TGAAAGCCCT	CGGCTTAACC
601	GAGGAAGTGC	ATCGGAAACT	GGGAAACTTG	AGTGCAGAAG	AGGACAGTGG
	AACTCCATGT	GTAGCGGTGA	AATGCGTAGA	TATATGGAAG	AACACCAGTG
701	GCGAAGGCGG	CTGTCTGGTC	TGTAAGTGAC	GCTGAGGCTC	GAAAGCATGG
	GTAGCGAACA	GGATTAGATA	CCCTGGTAGT	CCATGCCGTA	AACGATGAAT
801	GCTAGGTGTT	GGAGGGTTTC	CGCCCTTCAG	TGCCGCAGCT	AACGCATTAA
	GCATTCCGCC	TGGGGAGTAC	GACCGCAAGG	TTGAAACTCA	AAGGAATTGA
901	CGGGGGCCCCG	CACAAGCGGT	GGAGCATGTG	GTTTAATTTCG	AAGCAACGCG
	AAGAACCTTA	CCAGGTCTTG	ACATCTTTTG	ATCACCTGAG	AGATCAGGTT
1001	TCCCCTTCGG	GGGCAAAATG	ACAGGTGGTG	CATGGTTGTC	GTCAGCTCGT
	GTCGTGAGAT	GTTGGGTTAA	GTCCCGCAAC	GAGCGCAACC	CTTATGACTA
1101	GTTGCCAGCA	TTTAGTTGGG	CACTCTAGTA	AGACTGCCGG	TGACAAACCG
	GAGGAAGGTG	GGGATGACGT	CAAATCATCA	TGCCCCTTAT	GAGCTGGGCT
1201	ACACACGTGC	TACAATGGAT	GGTACAACGA	GTTGCGAGAC	CGCGAGGTCA
	AGCTAATCTC	TTAAAGCCAT	TCTCAGTTCG	GACTGTAGGC	TGCAACTCGC
1301	CTACACGAAG	TCGGAATCGC	TAGTAATCGC	GGATCAGCAC	GCCGCGGTGA
	ATACGTTCCC	GGGCCTTGTA	CACACGCCCC	GTCACACCAT	GAGAGTTTGT
1401	AACACCCGAA	GCCGGTGGCG	TAACCCTTTT	AGGGAGCGAG	C

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

Porównanie sekwencji nukleotydowej genu 16S rRNA nowego szczepu *Lactobacillus paracasei* 0910 z sekwencją szczepu referencyjnego *Lactobacillus paracasei* ATCC 25302:

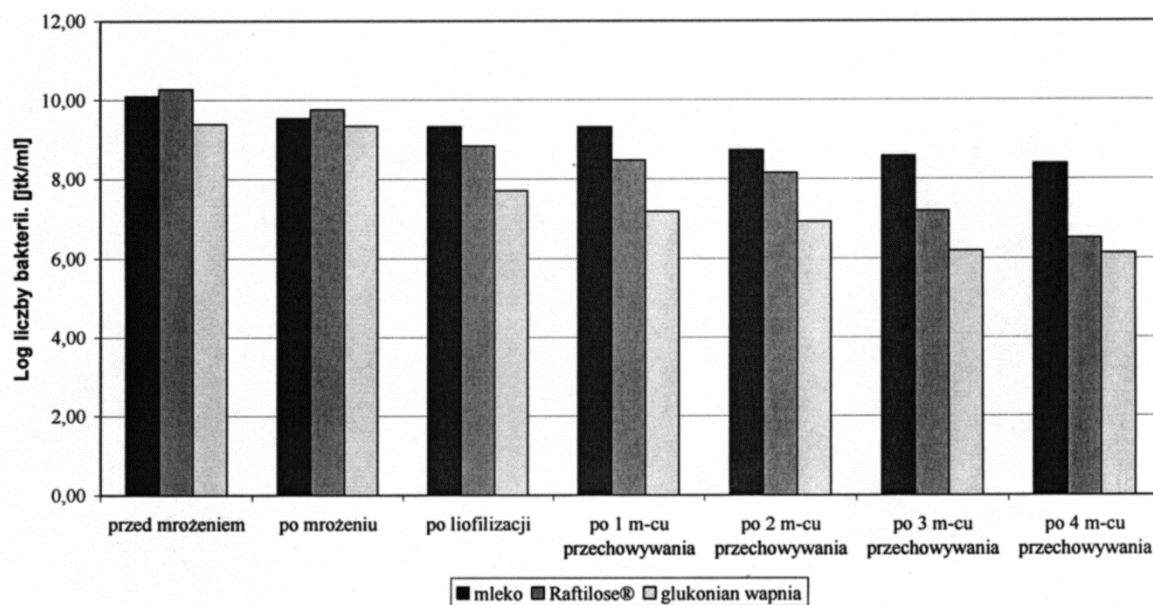
	1	50
Lactobacillus paracasei 0910	(1) AATACATGCAAAGTCGACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCGA	
Lb. paracasei ATCC25302	(1) AATACATGCAAAGTCGACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCGA	
	51	100
Lactobacillus paracasei 0910	(51) GATTCAACATGGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCT	
Lb. paracasei ATCC25302	(51) GATTCAACATGGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCT	
	101	150
Lactobacillus paracasei 0910	(101) GCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAGA	
Lb. paracasei ATCC25302	(101) GCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAGA	
	151	200
Lactobacillus paracasei 0910	(151) TCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTT	
Lb. paracasei ATCC25302	(151) TCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTT	
	201	250
Lactobacillus paracasei 0910	(201) TGGATGGACCCGCGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAA	
Lb. paracasei ATCC25302	(201) TGGATGGACCCGCGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAA	
	251	300
Lactobacillus paracasei 0910	(251) GGCATGATACGTAGCCGAACCTGAGAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTG	
Lb. paracasei ATCC25302	(251) GGCATGATACGTAGCCGAACCTGAGAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTG	
	301	350
Lactobacillus paracasei 0910	(301) AGACACGGCCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAA	
Lb. paracasei ATCC25302	(301) AGACACGGCCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAA	
	351	400
Lactobacillus paracasei 0910	(351) TGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGG	
Lb. paracasei ATCC25302	(351) TGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGG	
	401	450
Lactobacillus paracasei 0910	(401) GTCGTAAACTCTGTTGTTGGAGAAGAATGGTCGGCAGAGTAACGTGTTGT	
Lb. paracasei ATCC25302	(401) GTCGTAAACTCTGTTGTTGGAGAAGAATGGTCGGCAGAGTAACGTGTTGT	
	451	500
Lactobacillus paracasei 0910	(451) CGGCGTGACGGTATCCAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAG	
Lb. paracasei ATCC25302	(451) CGGCGTGACGGTATCCAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAG	
	501	550
Lactobacillus paracasei 0910	(501) CCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGATTTATTGGGCGTAAA	
Lb. paracasei ATCC25302	(501) CCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGATTTATTGGGCGTAAA	
	551	600
Lactobacillus paracasei 0910	(551) GCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCTCGGCTTAACC	
Lb. paracasei ATCC25302	(551) GCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCTCGGCTTAACC	
	601	650
Lactobacillus paracasei 0910	(601) GAGGAAGGCATCGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGG	
Lb. paracasei ATCC25302	(601) GAGGAAGGCATCGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGG	
	651	700
Lactobacillus paracasei 0910	(651) AACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACCAGTG	
Lb. paracasei ATCC25302	(651) AACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACCAGTG	
	701	750
Lactobacillus paracasei 0910	(701) GCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACGTACGCTGAGGCTCGAAAGCATGG	
Lb. paracasei ATCC25302	(701) GCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACGTACGCTGAGGCTCGAAAGCATGG	
	751	800
Lactobacillus paracasei 0910	(751) GTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAAACGATGAAT	
Lb. paracasei ATCC25302	(751) GTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAAACGATGAAT	
	801	850
Lactobacillus paracasei 0910	(801) GCTAGGTGTTGGAGGTTTCCGCCCTTCAGTGCCGCAGCTAACGCATTAA	
Lb. paracasei ATCC25302	(801) GCTAGGTGTTGGAGGTTTCCGCCCTTCAGTGCCGCAGCTAACGCATTAA	
	851	900
Lactobacillus paracasei 0910	(851) GCATTCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGA	
Lb. paracasei ATCC25302	(851) GCATTCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGA	
	901	950
Lactobacillus paracasei 0910	(901) CGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCG	
Lb. paracasei ATCC25302	(901) CGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCG	
	951	1000
Lactobacillus paracasei 0910	(951) AAGAACCTTACCAGTCTTGACATCTTTTGATCACCTGAGAGATCAGGTT	
Lb. paracasei ATCC25302	(951) AAGAACCTTACCAGTCTTGACATCTTTTGATCACCTGAGAGATCAGGTT	

		1001		1050
Lactobacillus paracasei 0910	(1001)	TCCCCTTCGGGGGCAAAATGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGT		
Lb. paracasei ATCC25302	(1001)	TCCCCTTCGGGGGCAAAATGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGT		
		1051		1100
Lactobacillus paracasei 0910	(1051)	GTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATGACTA		
Lb. paracasei ATCC25302	(1051)	GTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATGACTA		
		1101		1150
Lactobacillus paracasei 0910	(1101)	GTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAGTAAGACTGCCGGTGACAAACCG		
Lb. paracasei ATCC25302	(1101)	GTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAGTAAGACTGCCGGTGACAAACCG		
		1151		1200
Lactobacillus paracasei 0910	(1151)	GAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCT		
Lb. paracasei ATCC25302	(1151)	GAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCT		
		1201		1250
Lactobacillus paracasei 0910	(1201)	ACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGAGACCGCGAGGTCA		
Lb. paracasei ATCC25302	(1201)	ACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGAGACCGCGAGGTCA		
		1251		1300
Lactobacillus paracasei 0910	(1251)	AGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTCGGACTGTAGGCTGCAACTCGC		
Lb. paracasei ATCC25302	(1251)	AGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTCGGACTGTAGGCTGCAACTCGC		
		1301		1350
Lactobacillus paracasei 0910	(1301)	CTACACGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCACGCCGCGGTGA		
Lb. paracasei ATCC25302	(1301)	CTACACGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCACGCCGCGGTGA		
		1351		1400
Lactobacillus paracasei 0910	(1351)	ATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGAGAGTTTGT		
Lb. paracasei ATCC25302	(1351)	ATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGAGAGTTTGT		
		1401		1441
Lactobacillus paracasei 0910	(1401)	AACACCCGAAGCCGGTGGCGTAACCCCTTTTAGGGAGCGAGC		
Lb. paracasei ATCC25302	(1401)	AACACCCGAAGCCGGTGGCGTAACCCCTTTTAGGGAGCGAGC		

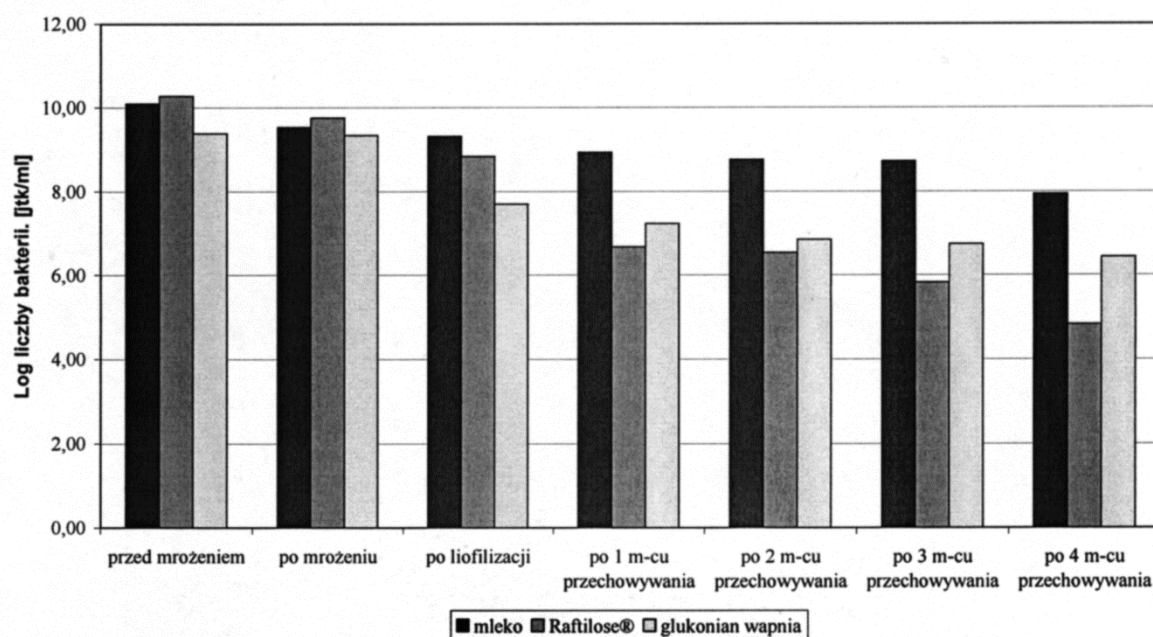
Zastrzeżenie patentowe

Szczep bakterii mlekowych *Lactobacillus paracasei* ŁOCK 0910 o właściwościach probiotycznych – 09/02/2012.

Rysunki



Wykres 1



Wykres 2

