

UOT 582.287.2**PEDICOCCUS CİNSLİ SÜDTURŞUSU BAKTERİYASI
ŞTAMLARININ QRAMMÜSBƏT BAKTERİYALARA QARŞI
ANTİMİKROB AKTİVLİYİ****S.S.HOSSEİNNEJAD, Z.M.MƏMMƏDOV, X.Q.QƏNBƏROV***Bakı Dövlət Universiteti**khuda 1949@mail.ru*

Pedicoccus cinsli südturşusu bakteriyalarının qrammüsbət bakteriyalara qarşı anti-mikrob aktivliyi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, südturşusu bakteriyalarının növündən və ştamından asılı olaraq test kulturaların antimikrob təsirə həssaslığı çox fərqli olmuşdur. *Staphylococcus aureus* test kulturası *Pedicoccus* cinsli bakteriyaların bütün ştamlarına, *Listeria monocytogenes* test kulturası *Pedicoccus acidilactici* və *P.cerevisiae* növlərinin ştamlarına, *Micrococcus luteus* test kulturası *Pedicoccus cerevisiae* bakteriyasının ştamlarına, *Bacillus anthracoides*, *B. megaterium* və *B.Thuringensis* test kulturaları *Pedicoccus acidilactiri* bakteriyasının ştamlarına qarşı yüksək həssaslıq göstərir.

Açar sözlər: südturşusu bakteriyaları, *Pedicoccus*, qrammüsbət test kulturalar, anti-mikrob aktivlik.

Südturşusu bakteriyaları qida və yem məhsullarının təbii konservantı kimi sənayedə geniş istifadə olunur. Südturşusu bakteriyalarının bu xassəsi, onların çürüntü törədən və patogen bakteriyalara qarşı olan antoqonist xassələri ilə bağlıdır. Məlumdur ki, südturşusu bakteriyalarının antoqonist xassələri onların süd turşusu, hidrogen peroksid və müxtəlif təbiətli antibiotik maddələrin əmələgəlmələri ilə bağlıdır (2, 6, 8,13).

İstehsalçıların və istehlakçıların tələblərinə cavab verən yeni təbii konservantların axtarışı müasir dövrün ən aktual məsələlərindən biridir. Təbii konservant kimi diqqəti südturşusu bakteriyaları cəlb edir və bu sahədə geniş tədqiqat işləri aparılmışdır. Südturşusu bakteriyalarının mənbəyi kimi evdə hazırlanan müxtəlif çeşidli qatıqlardan və pendirlərdən istifadə olunmuşdur (3,9, 10).

Azərbaycanın müxtəlif aqroklimatik ərazilərində evdə hazırlanan (spontan) qatıqların mikrobiologiyası öyrənilmiş, onların tərkibində olan *Lactobacillus* və *Streptococcus* cinsli bakteriyaların təmiz kulturaları alınmış, onların

antimikrob xassələri tədqiq edilmişdir (1, 2, 4).

Ev şəraitində hazırlanan pendirlərdən ayrılan *Enterococcus* cinsli bakteriyaların təmiz kulturalarının antibiotik xassələri öyrənilmişdir (5).

Təqdim edilən işin əsas məqsədi təbii mənbələrdən *Pedicoccus* cinsli südturşusu bakteriya şamlarını ayırmaq və onların qrammüsbət bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyini öyrənmək olmuşdur.

Material və metodlar

Pedicoccus cinsli südturşusu bakteriya şamlarını ayırmaq üçün bitki substratlarından (müxtəlif bitkilərin yarpağı, gövdəsi, çiçəyi, meyvəsi və cansız qalıqları) istifadə olunmuşdur.

Nümunələr, südturşusu bakteriyaları üçün spesifik olan MRS qidalı mühitinə əkilmişdir. Qidalı mühitin tərkibi aşağıdakı kimi olmuşdur (%): maya ekstraktı -0,5; ət ekstraktı - 0,1; pepton – 1,0; qlükoza-2,0; limon turşusunun ammonium duzu – 0,2; sirkə turşusunun natrium duzu-0,5; tvin 80-0,1; KH_2PO_4 – 0,2; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,02; $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 0,005 (11,12).

Əldə olunan təmiz bakteriya kulturaları identifikasiya olunduqdan sonra sınaq şüşəsində cəpaqarlı qidalı mühitdə 4-6⁰C temperaturda saxlanılmışdır (7).

Test kulturalar kimi 11 növ qrammüsbət bakteriyalar: *Bacillus anthracoides* tu 1, *B.megaterium* BDU 16, *B.subtilis* BDU 43, *B.thuringensis* BDU 40, *Corynebacterium fascian* BDU 81, *Lactobacillus fermentum* BDU 47, *L. plantarum* BDU 48, *Listeria monocytogenes* BİM 68, *Micrococcus luteus* BİM 56, *Straphylococcus aureus* TU 4, *Streptococcus lactis* BDU 100 istifadə olunmuşdur.

Antimikrob aktivlik yuva – diffuziya metodu ilə bərk qidalı mühitdə təyin edilmişdir. Bunun üçün Petri qabında test kultura əkilmiş qidalı mühitdə 10 mm diametrində yuva asılmış və ora 200 mkl 24 saatlıq antimikrob aktivliyi təyin ediləcək bakteriya suspenziyası əlavə olunmuşdur. Petr qabı 4⁰C temperaturda 5 saat saxlandıqdan sonra 37⁰C temperaturda inkubasiya edilmişdir. Kulturasız qidalı mühit kontrol kimi istifadə olunmuşdur. Antimikrob aktivlik yuva ətrafında şəffaf zonasının yaranmasına görə müəyyən edilmiş və onun diametri mm-lə ifadə olunmuşdur (3).

Nəticələr və onların müzakirəsi

Müxtəlif bitkilərin fillosferasından ayrılmış *Pedicoccus* cinsinin 4 növünə aid olan 14 südturşusu bakteriyası şamlarının 11 növ qrammüsbət bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, *Pedicoccus acidilactici* növünün şamlarını antimikrob təsirə görə 4 qrupa bölmək olar: 1) *Bacillus anthracoides* və *Straphylococcus aureus* test kulturalarına çox yüksək; 2) *Bacillus megaterium*, *B.thuringensis* və *Listeria monocytogenes* kulturalarına yüksək; 3). *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum* və *Streptococcus lactis* kulturalarına zəif antimikrob təsirə malik olanlar və 4) *Corynebacterium fascium*, *Lactobacillus fermentum* və *Micrococcus luteus*

kulturalarına antimikrob təsir göstərməyənlər. Maksimum antimikrob təsir *Straphylococcus aureus* kulturalarına, minimum təsir isə *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum* və *Streptococcus lactis* kulturalarına qarşı qeydə alınıb. *Straphylococcus aureus* və *Bacillus anthracoides* kulturalarına qarşı olan antimikrob aktivlik, *B.megaterium*, *B.thuringensis* və *Listeria monocytogenes* kulturalarına qarşı olan antimikrob aktivlikdən 1,6 dəfə, *B.subtilis*, *Lactobacillus plantarum* və *Streptococcus lactis* kulturalarına qarşı olan təsirdən 4,3 dəfə çox olmuşdur (cədvəl 1).

Cədvəl 1

***Pedicoccus acidilactici* və *P.cerevisiae* südturşusu bakteriya ştamlarının qrammüsbət bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyi (lisis zonası, mm)**

Test kulturalar		Südturşusu bakteriyaları						
		<i>Pedicoccus acidilactici</i>			<i>Pedicoccus cerevisiae</i>			
		BDU3	BDU 7	BDU 10	BDU 8	BDU 11	BDU 24	BDU 26
1.	<i>Bacillus anthracoides</i> TU1	18 ± 1	17 ± 1	18 ± 0,5	8 ± 0,3	4 ± 0,2	5 ± 0,2	2 ± 0,1
2.	<i>B.megaterium</i> BDU 16	10 ± 0,4	11 ± 0,5	14 ± 0,7	6 ± 0,2	6 ± 0,1	4 ± 0,1	2 ± 0,1
3.	<i>B.subtilis</i> BDU 43	4 ± 0,2	5 ± 0,3	6 ± 0,3	7 ± 0,2	8 ± 0,4	6 ± 0,2	3 ± 0,1
4.	<i>B.thuringensis</i> BDU 40	12 ± 0,8	12 ± 0,9	14 ± 1	10 ± 0,6	9 ± 0,4	7 ± 0,2	4 ± 0,2
5.	<i>Corynebacterium fascium</i> BDU 81	0,0	0,0	1 ± 0,05	3 ± 0,1	4 ± 0,2	3 ± 0,1	4 ± 0,2
6.	<i>Lactobacillus plantarum</i> BDU 48	4 ± 0,2	4 ± 0,2	3 ± 0,1	3 ± 0,1	4 ± 0,2	3 ± 0,1	0,0
7.	<i>L.fermentum</i> BDU 47	±	±	±	2 ± 0,1	3 ± 0,1	2 ± 0,1	0,0
8.	<i>Listeria monocytogenes</i> BİM 68	14 ± 0,1	10 ± 0,5	14 ± 0,7	21 ± 1	19 ± 0,2	20 ± 1	16 ± 0,7
9.	<i>Micrococcus luteus</i> BİM 56	2 ± 0,1	±	0,0	22 ± 0,7	20 ± 1	18 ± 1	12 ± 0,6
10.	<i>Straphylococcus aureus</i> TU 4	22 ± 2	20 ± 0,1	23 ± 2	13 ± 0,5	16 ± 0,2	18 ± 1	3 ± 0,1
11.	<i>Streptococcus lactis</i> BDU 100	6 ± 0,2	4 ± 0,1	6 ± 0,2	3 ± 0,1	2 ± 0,1	2 ± 0,1	±

Qeyd: ± cüzi aktivlik.

Pedicoccus cerevisiae bakteriya növünün BDU8, BDU 11 və BDU 24 ştamları antibiotik təsirinə görə 4 qrupa bölünür: 1) *Listeria monocytogenes* və *Micrococcus luteus* kulturalarına qarşı çox yüksək; 2) *Straphylococcus aureus* kulturalarına yüksək; 3) *Bacillus anthracoides*, *B.megaterium*, *B.subtilis*, *B.thuringensis* kulturalarına orta dərəcədə; 4) *Corynebacterium fascium*, *Lactobacillus plantarum*, *L.fermentum* və *Streptococcus lactis* kulturalarına qarşı zəif təsir göstərən. Birinci qrupda olan antimikrob aktivlik, ikinci, üçüncü və dördüncü qruplarda olan antimikrob aktivlikdən, müvafiq olaraq, 1,7; 3,0 və 7,1 dəfə çox olmuşdur (cədvəl 1).

Pedicoccus cerevisiae BDU 26 ştamı, bu növün digər ştamlarından kəskin fərqlənərək zəif antimikrob aktivliyə malik olmuşdur. Bununla belə, bu ştamın nisbətən yüksək antimikrob aktivliyi *Listeria monocytogenes* və *Micrococcus luteus* kulturalarına, zəif aktivliyi isə *Bacillus* cinsli bakteriyalara, *Corynebacterium fascium* və *Straphylococcus aureus* bakteriya kulturalarına qarşı müşahidə olunub. Yüksək antimikrob aktivlik zəif antimikrob aktivlikdən

4,7 dəfə çox olmuşdur. Bu ştam *Lactobacillus plantarum*, *L. fermentum* və *Streptococcus lactis* kulturalarına qarşı isə antibiotik aktivlik göstərməmişdir (cədvəl 1).

Pedicoccus halophilus südturşusu bakteriyası ştamlarını antimikrob aktivliyə görə 3 qrupa bölmək olar: 1) *Bacillus anthracoides*, *B. megaterium*, *B. subtilis*, *Listeria monocytogenes* və *Straphylococcus aureus* kulturalarına qarşı yüksək; 2) *Bacillus thuringensis*, *Lactobacillus plantarum*, *Micrococcus luteus* və *Streptococcus lactis* kulturalarına qarşı zəif aktivlik göstərənələr və 3) *Corynebacterium fascium* və *Lactobacillus plantarum* kulturalarına qarşı antimikrob aktivliyə malik olmayanlar. Birincilərə qarşı olan antimikrob aktivlik, ikincilərə qarşı olan aktivlikdən 6,5 dəfə çox olmuşdur (cədvəl 2).

Pedicoccus pentosaceus bakteriyasının BDU32 və BDU55 ştamları 4 cür antimikrob aktivliyə malik olmuşdur: 1) *Straphylococcus aureus* ulturasına çox yüksək; 2) *Bacillus anthracoides*, *B. megaterium* və *Bacillus subtilis*, *Listeria monocytogenes* və *Micrococcus luteus* kulturalarına zəif; 3) *Bacillus thuringensis*, *Lactobacillus plantarum*, *L. fermentum* kulturalarına çox zəif antimikrob təsir göstərənələr və 4) *Corynebacterium fascium* və *Streptococcus lactis* kulturalarına qarşı antibiotik təsir göstərməyənlər. Birincilərə qarşı olan aktivlik ikinci və üçüncülərə qarşı olan aktivlikdən, müvafiq olaraq, 2,7 və 6,7 dəfə çox olmuşdur (cədvəl 2).

Pedicoccus pentosaceus BDU106 *Straphylococcus aureus* kulturasına qarşı çox yüksək, *Listeria monocytogenes* və *Micrococcus luteus* kulturalarına qarşı yüksək, *Bacillus megaterium* *B.subtilis* və *Streptococcus lactis* kulturalarına qarşı çox zəif antibiotik təsir göstərmiş, lakin *Bacillus anthracoides*, *Bacillus thuringensis*, *Corynebacterium fascium*, *Lactobacillus plantarum* və *Lactobacillus fermentum* kulturalarına qarşı antibiotik aktivliyə malik olmamışdır (cədvəl 2).

Cədvəl 2

***Pedicoccus halophilus* və *P. pentosaccus* südturşusu bakteriya ştamlarının qrammüsbət bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyi**

№ №	Test kulturalar	Südturşusu bakteriyaları						
		<i>Pedicoccus halophilus</i>				<i>P.pentosaccus</i>		
		BDU1	BDU 20	BDU28	BDU 42	BDU 32	BDU 55	BDU 106
1.	<i>Bacillus anthracoides</i> TU1	8 ± 0,3	6 ± 0,2	4 ± 0,2	6 ± 0,3	5 ± 0,1	3 ± 0,1	±
2.	<i>B.megaterium</i> BDU 16	8 ± 0,2	9 ± 0,3	6 ± 0,2	7 ± 0,3	9 ± 0,4	6 ± 0,2	3 ± 0,1
3.	<i>B.subtilis</i> BDU 43	6 ± 0,3	5 ± 0,2	6 ± 0,1	4 ± 0,1	4 ± 0,1	5 ± 0,1	2 ± 0,1
4.	<i>B.thuringensis</i> BDU 40	3 ± 0,1	2 ± 0,1	2 ± 0,1	3 ± 0,1	2 ± 0,1	3 ± 0,1	±
5.	<i>Corynebacterium fascium</i> BDU 81	0,0	0,0	0,0	0,0	±	±	±
6.	<i>Lactobacillus plantarum</i> BDU 48	3 ± 0,1	2 ± 0,1	2 ± 0,1	3 ± 0,1	3 ± 0,1	2 ± 0,1	±
7.	<i>L.fermentum</i> BDU 47	2 ± 0,1	±	±	2 ± 0,1	2 ± 0,1	2 ± 0,1	±
8.	<i>Listeria monocytogenes</i> BİM 68	7 ± 0,2	7 ± 0,2	4 ± 0,2	6 ± 0,3	7 ± 0,3	5 ± 0,3	8 ± 0,4
9.	<i>Micrococcus luteus</i> BİM 56	2 ± 0,1	2 ± 0,1	2 ± 0,1	3 ± 0,1	4 ± 0,3	5 ± 0,2	7 ± 0,3
10.	<i>Straphylococcus aureus</i> TU 4	10 ± 0,5	8 ± 0,4	6 ± 0,8	8 ± 0,4	15 ± 0,6	16 ± 0,8	18 ± 0,8
11.	<i>Streptococcus lactis</i> BDU 100	2 ± 0,1	3 ± 0,1	2 ± 0,1	3 ± 0,1	±	±	2 ± 0,1

Qeyd: ± - cüzi aktivlik.

Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, qrammüsbət test kulturalarına qarşı yüksək antibiotik aktivliyə *Pedicoccus acidilactici* və *P. cerevisiae* növlərinin ştamları malikdir. Süd turşusu bakteriyalarının növündən və ştamından asılı olaraq test kulturaların antimikrob təsirə həssaslığı çox müxtəlif olmuşdur. *Straphylococcus aureus* test kulturası *Pedicoccus* cinsli bakteriyaların bütün ştamlarına, *Listeria monocytogenes* test kulturası *Pedicoccus acidilactici* və *P. cerevisiae* növlərinin ştamlarına, *Micrococcus luteus* test kulturası *Pedicoccus cerevisiae* bakteriyasının ştamlarına, *Bacillus anthracoides*, *B. megaterium* və *B.thuringensis* test kulturaları *Pedicoccus acidilactici* *Pedicoccus acidilactici* bakteriyasının ştamlarına qarşı yüksək həssaslıq göstərmişlər. *Corynobacterium fascium* test kulturası tədqiq edilən südturşusu bakteriya ştamlarına qarşı çox davamlı olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Cəfərov M.M. *Streptococcus* cinsli südturşusu bakteriyalarının antibakterial aktivliyi // SDU-nin Elmi xəbərləri, 2006, №3, s. 54 – 56.
2. Qənbərov X.Q., Cəfərov M.M. Azərbaycan ərazisində evdə hazırlanan (spontan) qatıqların mikrobiologiyası. Bakı: Elm, 2013, 346 s.
3. Ботина С.Г. Технологические свойства штаммов *Streptococcus thermophilus* выделенных из кисломолочных продуктов // Биотехнология. 2007, №3, с. 21 -27.
4. Ганбаров Х.Г., Джафаров М.М. Антибактериальная активность лактобактерий рода *Lactobacillus* // Молочная промышленность, 2006, №8, с.56.
5. Гюльяхмедов С.Г. Антимикробная активность штамма *Enterococcus faecium* AZE 52-48, изолированного из сыра «Мотал» // Труды Инс-титута Ботаники НАН Азербайджана Баку: Элм, 2008, т.4, с.167 – 174.
6. Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерии и пути их использования, М.: Наука, 1975, 389 с.
7. Козырева И.И., Кависов Р.Г., Цучкиев Б.Г. Свойства микроорганизмов, выделенных из кефирных грибов // Молочная промышленность, 2009, №3, с.69-70.
8. Сульимова Т.Д., Стоянова Л.Г., Ботина С.Г. Скрининг бактерио-циппродуцирующих штаммов *Lactococcus lactis* // материалы Всероссийской конференции. М.: 2005, с. 107.
9. Batdorj B., Dolgalarrondo M., Choiset Y., Purification and Characterization of Two Bacteriocins produced by Lactic acid Bacteria, isolated from Mongolian Airag // J. Appl. Microbiol., 2006, v. 269, p.1364 – 1372.
10. Dora I., Glenn R. Cholesterol Assimilation by Lactic and Bifidobacteria Isolated from the Human Gut // Mongolian Airag // J. Appl. and Environmental Biology, 2002, v.68, No9, p. 4689 – 4693.
11. Kermanshahi R., Peymanfar Sh. Isolation and Identification of Lactobacilli from Cheese, Yoghurt and Silage by 165 r DNA Gene and Study of Bacteriocin and Biosurfactant Production // Jandishapur Year. Microbiology, 2012, v5, No5, p.528 – 532.
12. Konings W., Kok J., Kuipers O. Lactic Acid Bacteria in the Bugs of the New Millenium // Jour. Microbiology, 2000, v.3, p.276 – 282.
13. Nilsen T., Nes I., Holo H. A cell wall – Degrating Bacteriocin from *Enterococcus Faecalis* LMG 2333 // J. Applied and Environmental Microbiol., 2003, v. 69, No5, p.2975 – 2984.

**АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ МОЛОЧНОКИСЛЫХ
БАКТЕРИЙ РОДА PEDICOCCUS ПО ОТНОШЕНИЮ
К ГРАММПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ БАКТЕРИЯМ**

С.С. ГОСЕЙННИДЖАТ, З.М.МАМЕДОВ, Х.Г.ГАНБАРОВ

РЕЗЮМЕ

Была изучена антимикробная активность молочнокислых бактерий рода *Pedococcus* по отношению к грамположительным бактериям. Установлено, что в зависимости от вида и от штамма молочнокислых бактерий антимикробная активность их сильно варьирует. Тест культура *Staphylococcus aureus* проявляла высокую чувствительность ко всем штаммам бактерий рода *Pedococcus*; *Listeria monocytogenes* – к штаммам бактерий *Pedococcus acidilactici* и *P.cerevisiae*; *Micrococcus luteus*- к штаммам *Pedococcus cerevisiae*; *Bacillus anthracoides*, *B. megaterium* и *B.thuringensis*– к штаммам *Pedococcus acidilactici*.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, *pedococcus*, грамположительные бактерии, антимикробная активность.

**ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF LACTIC ACID BACTERIA
GENUS PEDICOCCUS TOWARDS GRAM POSITIVE BACTERIA**

S.S.HOSSEINNEJAD, Z.M.MAMMADOV, Kh.G.GANBAROV

SUMMARY

The antimicrobial activity of lactic acid bacteria genus *Pedococcus* towards gram-positive bacteria was studied. It has been established that the antimicrobial activity of lactic acid bacteria greatly varies depending on the species and strains. The test culture *Staphylococcus aureus* displayed higher sensitivity to all strains of *Pedococcus*; *Listeria monocytogenes* – to strains of *Pedococcus acidilactici* and *P. cerevisiae*; *Micrococcus luteus* – to *Pedococcus cerevisiae*, *Bacillus anthracoides*, *B. megaterium* and *B.thuringensis* – to strains of *Pedococcus acidilactici*.

Key words: lactic acid bacteria, *pedococcus*, grampositive bacteria, antimicrobial activity.

Redaksiyaya daxil oldu: 16.01.2015-ci il

Çapa imzalandı: 21.04.2015-ci il