



УДК 616–008.87–07.097.931

## Структура видового разнообразия лактобацилл из вагинального биотопа женщин, проживающих в г. Иркутске

П. А. Медведева<sup>1</sup>, Ю. П. Джиев<sup>2</sup>, С. М. Попкова<sup>2</sup>, И. Н. Данусевич<sup>2</sup>, Л. С. Козлова<sup>2</sup>,  
Н. М. Шабанова<sup>2</sup>, Е. В. Бухарова<sup>2</sup>, Г. В. Юринова<sup>1</sup>, В. П. Саловарова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Иркутский государственный университет, Иркутск

<sup>2</sup> Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН, Иркутск  
E-mail: [alanir07@mail.ru](mailto:alanir07@mail.ru)

**Аннотация.** Получены данные по разнообразию лактобацилл, выделенных из вагинального биотопа женщин, проживающих в г. Иркутске. Для диагностики видов лактобацилл впервые в региональной практике использован метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Показано преобладание *Lactobacillus plantarum* и *L. crispatus*, присутствующих более чем в 50 % образцов исследуемой выборки. Выявлены три ценогенетические группы: дефицитная, переходная и нормоценоз. Определены комбинации ассоциации исследуемых видов: по степени видовой совместимости выделяются *L. iners* + *L. plantarum*.

**Ключевые слова:** виды лактобацилл, ПЦР, вагинальный биотоп, видовое разнообразие, комбинации видовых ассоциаций.

### Введение

Лактобациллы представляют собой микроорганизмы, широко распространённые в организме человека. Это микроаэрофильные, грамположительные бактерии, не образующие спор, но обладающие высокой биологической и функциональной активностью, что определяет их практическое использование в качестве пробиотиков в производстве пищевых продуктов. Они также являются важной составляющей нормальной микрофлоры пищеварительного и урогенитального тракта человека, но в наибольшей мере доминируют во влагалищной среде женщин (95–98 %) [5; 7; 8; 11; 12]. Благодаря продукции органических кислот, перекисей и бактериоцинов многие виды лактобацилл проявляют выраженную антагонистическую активность в отношении патогенных и оппортунистических микроорганизмов [7; 16; 17; 18]. В условиях кислой среды лактобактерии активно конкурируют с другими микроорганизмами за возможность продуктивного патологического контакта (адгезии) с клетками эпителия влагалища, а также стимулируют иммунную систему макроорганизма [11; 12]. В то же время нарушения состава индигенной микрофлоры (лактобацилл, бифидобактерий), которые нередко протекают бессимптомно, патогенетически связаны с широким спектром акушерских и гинекологических ос-

ложнений [1; 4; 12; 13]. Поэтому лактобациллы, будучи доминирующей флорой влагалища женщин, могут служить критерием микроэкологического благополучия или возможных патологий в организме [4; 5; 8].

Биохимические и морфологические свойства лактобацилл являются в настоящее время основным и единственным критерием их межродовой и видовой идентификации. Важным дополнением к классической биохимической идентификации может стать метод видовой генотипирования с использованием полимеразной цепной реакции (ПЦР). В последние годы в медицинскую практику стали внедрять молекулярно-генетические методы диагностики (ПЦР, секвенирование, биочипы), поскольку они, обладая высокой чувствительностью и специфичностью, часто предпочтительны в случае необходимости получения быстрого и достаточно точного диагностического результата [2; 6; 9; 10]. Благодаря этим методам можно получать более глубокую и обширную информацию о структуре видов на молекулярном уровне, анализировать взаимоотношения между видами на различных систематических уровнях.

Всё больший интерес как биологов, так и медиков в области клинической микробиологии представляют исследования, в которых выявляются ассоциативные взаимоотношения родственных видов [15; 17]. Результаты подобных исследований дают новую информацию

как о взаимоотношениях между видами, так и о разнообразной ответной реакции иммунной системы хозяина на определенную структуру комбинационного разнообразия ассоциации видов. Из этих исследований также следует, что от структуры и степени взаимосвязанности видов во многом зависит устойчивость микробиоты к экологическому прессингу, дисбиотическим состояниям и способность формировать защитный барьер для развития многих инфекционных и неинфекционных патологий в организме хозяина [15].

Целью данной работы явилось выявление региональных особенностей видового и ассоциативного разнообразия видов лактобацилл, количественная и качественная оценка их взаимоотношений в популяционной выборке из вагинального биотопа женщин, проживающих в условиях промышленного города.

### Материалы и методы

Исследуемая выборка состояла из 43 образцов бактериальной культуры лактобацилл, полученных в лаборатории микрoэкологии Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН. Первичный материал был получен из вагинальных смывов от группы женщин г. Иркутска разного возраста.

Биомасса бактерий была выращена на виноградно-сахарном бульоне. Для выделения ДНК бактерий из культуральной среды использовали комплект реагентов «ДНК-сорб-В» (ФГУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, Россия). В качестве мишеней для генотипирования был выбран информационный ген 16S рРНК лактобацилл. Типирование проводили с пятью парами праймеров (табл. 1) специфичных для соответствующих видов лактобацилл, отобранных согласно рекомендациям [14; 18]. Для ПЦР-амплификации использовали коммерческий набор «AmpliSens-200-1» (ФГУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, Россия). Реакция амплификации для всех 5 пар праймеров была модифицирована и оптимизирована и проходила по следующей схеме: первичная денатурация ДНК – 95 °С – 2 мин, далее 35 циклов амплификации при условиях: 95 °С – 1 мин, 56 °С – 1 мин, 72 °С – 1 мин и заключительная элонгация – 72 °С – 3 мин. Электрофорез ПЦР-фрагментов ДНК лактобацилл проводили с использованием 1,0%-ного агарозного геля в 1-кратном триацетатном буфере. Размеры амплифицированных фрагментов идентифицировали в соответствии с протоколом стандартных маркеров молекулярной массы ДНК («Fermentas», Литва).

Таблица 1

Нуклеотидные структуры видовых праймеров, используемых для типирования лактобацилл [14; 18]

Виды лактобацилл	Праймеры	Структура нуклеотидных последовательностей	Размер ампликона (н.о.)
<i>L. gasseri</i>	F	5'- AGC GAG CTT GCC TAG ATG AAT TTG- 3'	320
	R	5'- TCT TTT AAA CTC TAG ACA TGC GTC- 3'	
<i>L. iners</i>	F	5'- CTC TGC CTT GAA GAT CGG AGT GC- 3'	250
	R	5'- ACA GTT GAT AGG CAT CAT CTG-3'	
<i>L. jensoni</i>	F	5'- AAG TCG AGC GAG CTT GCC TAT AGA- 3'	250
	R	5'- CTT CTT TCA TGC GAA AGT AGC- 3'	
<i>L. crispatus</i>	F	5'- AGC GAG CGG AAC TAA CAG ATT TAC- 3'	154
	R	5'- AGC TGA TCA TGC GAT CTG CTT- 3'	
<i>L. plantarum</i>	F	5'- AGA GTT TGA TCC TGG CTC AG- 3'	550
	R	5'- GCT GGC ACG TAG TTA GCC- 3'	

Примечание: F – прямой праймер; R – обратный праймер; н.о. - нуклеотидные основания

Для оценки взаимоотношений между родственными видами лактобацилл использовали формулу, определяющую коэффициент сходства между парами видов бактерий, предложенную Жаккардом ( $P = av/N$ ), форм. 1 [3]. В рамках конкретного микробиоценоза взаимоотношения между двумя видами оценивали, рассматривая отношение  $P/C$  из коэффициента сходства. При этом  $P$  рассчитывается как вероятное число выборов, в котором два случайно попавших вида

живут совместно, равное  $av/N$  (1),  $C$  – как число выборов, содержащих оба вида;  $a$  – число выборов с видом  $A$ ;  $v$  – число выборов с видом  $B$ ;  $N$  – общее число выборов. При этом считается, что: 1) при соотношении  $P > C$  (или  $P > 1$ ) оба вида исключают друг друга; 2) при соотношении  $P = C$  (или  $P = 1$ ) они могут распределяться случайно; 3) при соотношении  $P < C$  (или  $P < 1$ ) оба вида склоны к совместному обитанию. По результатам расчетов формулы

$$P = av/N \quad (1)$$

не определяется степень совместимости или расхождения между парами видов, здесь выявляется лишь наличие сходства или различия, что не даёт полную информацию о взаимоотношении видов. Нами использована формула

$$K = P/C, \quad (2)$$

где показатель  $K$  определяет степень совместимости пар видов в микробиоценозе, а количественные значения  $P$  и  $C$  используются из выше приведённых расчётов (1). При этом, чем меньше единицы значение  $K$ , тем сильнее выражена степень совместимости пар видов, а чем оно больше единицы, тем выше степень парной несовместимости видов.

### Результаты и обсуждение

Результаты исследования, полученные посредством ПЦР-амплификации, и визуализированные электрофорезом в агарозном геле, представлены на рис. 1, количественные пока-

затели геновидового типирования представлены в табл. 2.

Используемые праймеры достаточно чётко разделяют соответствующие виды лактобацилл в общей массе микроорганизмов вагинального биотопа (рис. 1), что свидетельствует как об их высокой видоспецифичности, так и технической и информационной достоверности полученных результатов. В разной степени количественного и качественного аспекта все 5 исследуемых видов лактобацилл выявлены в исследуемой выборке (см. табл. 2). Показано, что подобранный в ходе исследования общий режим амплификации для всех пяти пар праймеров, специфичных к видам лактобацилл, является оптимальным и результативным (см. рис. 1, табл. 1). Полагаем, что такая оптимизированная технология амплификации специфичных фрагментов ДНК искомым видам позволит в перспективе разработать мультиплексный вариант ПЦР-диагностики для видовой идентификации лактобацилл.

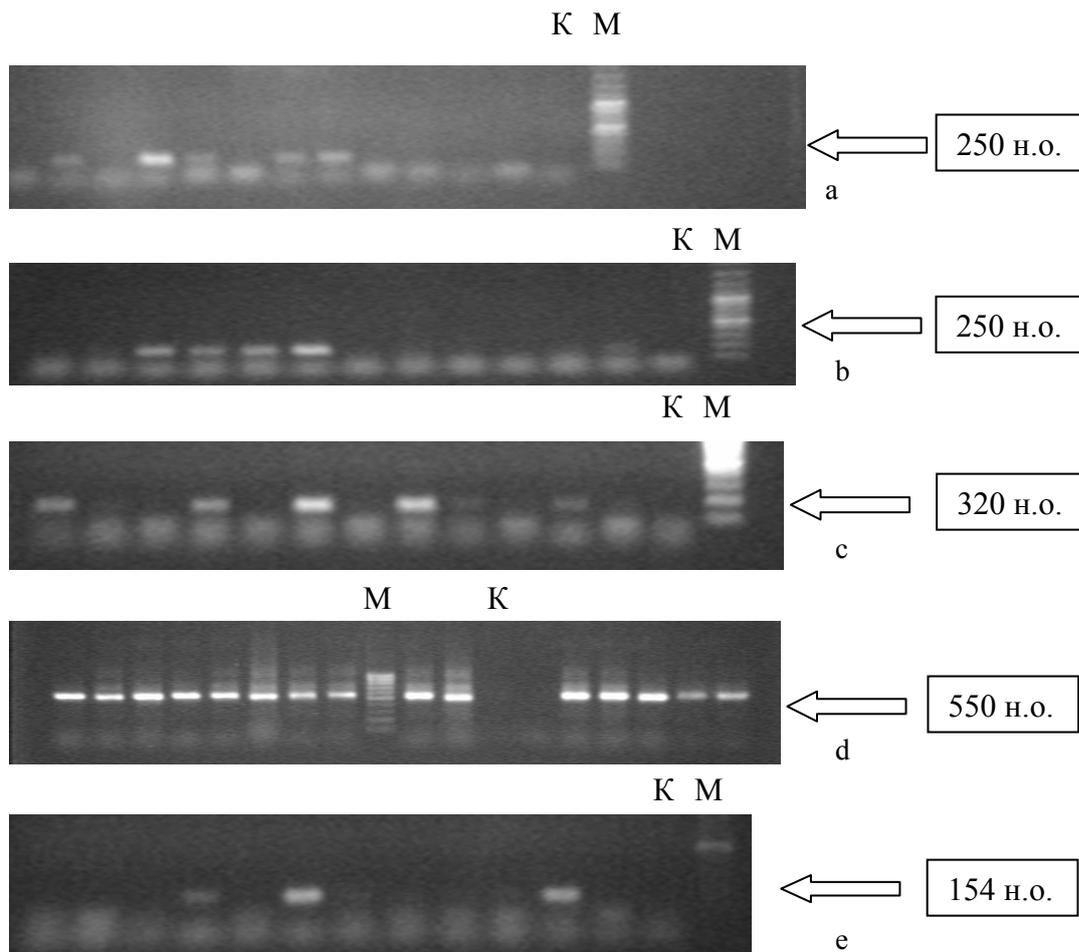


Рис. 1. Образцы электрофореграмм результатов ПЦР-анализа с видовыми праймерами на 16S r RNA: а – *L. jensoni* ~ 250 нуклеотидных оснований (н.о.); б – *L. iners* ~250 н.о.; в – *L. gasseri* ~ 320.; д – *L. plantarum* ~ 550 н.о.; е – *L. crispatus* ~154 н.о.; М – маркер длины ДНК фрагментов; –К – отрицательный контроль

Таблица 2

Результаты видового типирования лактобацилл методом ПЦР-амплификации

№	№ образца	Возраст (лет)	<i>L. gasseri</i>	<i>L. iners</i>	<i>L. jensoni</i>	<i>L. crispatus</i>	<i>L. plantarum</i>	Группы сочетания видов
1	663	24	–	–	–	+	+	2
2	664	21	–	–	–	–	+	1
3	665	36	–	–	–	–	–	0
4	647	36	+	–	–	+	–	2
5	672	22	+	–	–	–	–	1
6	673	27	+	–	–	+	–	2
7	681	25	–	–	–	+	–	1
8	693	29	–	–	–	–	–	0
9	694	28	–	–	–	–	–	0
10	636	26	–	+	+	–	+	3
11	630	38	–	–	–	–	+	1
12	604	34	–	–	–	+	+	2
13	607	21	+	+	–	–	+	3
14	606	19	–	–	–	–	+	1
15	586	32	–	–	+	–	+	2
16	569	23	–	–	+	–	+	2
17	633	35	+	–	–	–	+	2
18	631	29	–	–	+	+	–	2
19	568	26	–	–	+	+	–	2
20	629	30	–	–	–	+	–	1
21	621	24	–	–	+	+	+	3
22	605	41	+	+	+	+	+	5
23	584	25	–	–	+	+	+	3
24	603	35	+	–	+	+	–	3
25	632	26	–	–	–	–	+	1
26	1671	22	–	+	–	+	+	3
27	1761	34	–	–	–	+	+	2
28	1667	32	–	+	+	+	+	4
29	1760	36	–	–	–	+	+	2
30	1642	31	–	+	–	+	+	3
31	1611	36	–	+	+	+	+	4
32	1646	24	+	–	+	+	+	4
33	38	18	–	–	+	+	+	3
34	1	39	+	–	+	+	+	4
35	37	42	–	+	–	–	–	1
36	193	13	+	+	+	+	+	5
37	194	42	+	+	–	+	+	4
38	239	25	–	+	+	+	+	4
39	238	25	+	–	–	–	+	2
40	234	27	+	–	–	–	+	2
41	235	44	–	–	–	+	–	1
42	236	37	–	–	+	–	–	1
43	192	15	–	–	+	–	+	2
	Всего		13	11	18	25	29	

В результате ПЦР-амплификации с 43 опытными культуральными образцами лактобацилл в общем получены 96 положительных анализов. Из них 13 по размеру амплифицированного ПЦР-фрагмента соответствовали виду *L. gasseri* (14%), 11 выявились как *L. iners* (11%), 18 – как *L. jensoni* (19%), 25 – как *L. crispatus* (26%) и 29 – как *L. plantarum*

(30%) (см. табл. 2, рис. 2). При этом в сумме доминировали виды *L. plantarum* и *L. crispatus*, составившие 56% образцов исследуемой выборки. Структура сочетаемости исследуемых видов лактобацилл, представленная на рис. 3, показывает, что по количественной сочетаемости видов наибольшая частота характерна для ассоциаций двух видов (35%). Достаточно вы-

сок также процент представительства одного вида (21 %) (см. рис. 3). Выделяется группа образцов, в которых не выявлено ни одного вида лактобацилл (7 %).

Из результатов следует, что большая часть выборки (63 %) представлена дефицитным содержанием видов лактобацилл (от 0 до 2 видов, при этом первый показатель не свидетельствует о полном отсутствии видов лактобацилл в исследуемой выборке: здесь могут присутствовать другие, нетипируемые в данном исследовании, виды лактобацилл). Данное состояние количественного ограничения видов мы назвали дефицитным, считая, что малое содержание основных видов лактобацилл или их отсутствие в определённом микробиоценозе влагалища женщин может быть отклонением от нор-

мы, что сужает потенциал возможностей рода лактобацилл влиять на гомеостатическую структуру микробиоты влагалища. Понятием «нормоценоз» в данном исследовании мы обозначили количественный состав видов лактобацилл (4 и более видов) в этом микробиоценозе, полагая, что подобная многовидовая структура лактобацилл должна быть устойчивой и достаточной для его нормального функционирования. Нормоценоз (группы с 4–5 видами лактобацилл) у женщин в данном исследовании определялся всего в 19 % случаев. Сочетание с тремя видами лактобацилл также наблюдается в 19 %. Данное состояние определили как переходное между дефицитным и нормальным, считая его неустойчивым в процессе функционирования микробиоценоза.

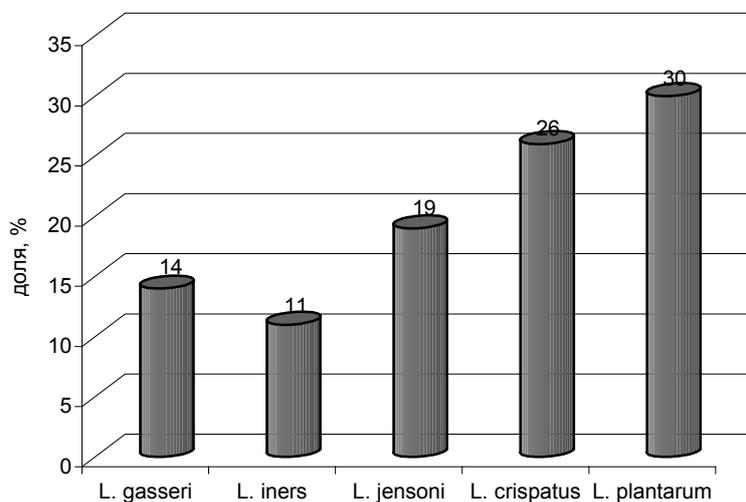


Рис. 2. Частота выявления отдельных видов лактобацилл в вагинальном биотопе женщин

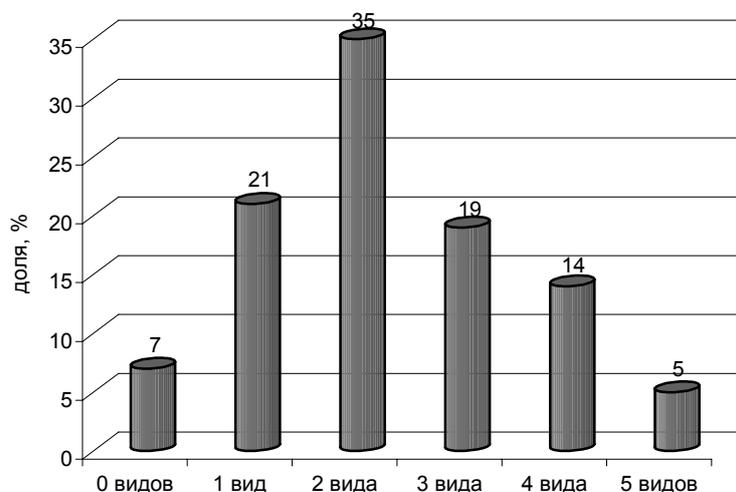


Рис. 3. Вариабельность видовой сочетаемости лактобацилл вагинального биотопа

Таким образом, согласно результатам данной работы в вагинальном биотопе исследуемой выборки нами определены три уровня микрoэкологического статуса согласно количественным показателям видового присутствия лактобацилл: нормоценоз, переходная стадия, дефицитное состояние. Дефицитное состояние видов лактобацилл вагинального биотопа отражает высокую степень отклонения от нормы и свидетельствует о нарушении микрoэкологического гомеостаза, вследствие чего, возможно, запускаются воспалительные процессы.

Как указывалось выше, для количественной оценки степени взаимоотношений между близкородственными видами лактобацилл в работе применялись математические расчёты по выявлению коэффициента сходства Жаккара (1) между парами видов [3]. Расчётные результаты приведены в таблице 3, где представлены 6 пар комбинационных вариантов сочетаний видов лактобацилл, выведенные из данных таблицы 2. Значения  $C$  получены из общего количества ассоциаций видов, в которых встречается данная пара сочетающихся видов. Согласно данным таблицы 3, все значения коэффициента сходства  $P$  оказались меньше показателя  $C$ , что свидетельствует о склонности к совместимости

полученных пар видов, показанной знаком (+). Поскольку формула Жаккара не выявляет степени близости (склонности к родству или к симбиозу) определённых пар видов, то, следуя разработанной нами формуле (2), возможно определять коэффициенты уровней совместимости парных ассоциаций видов в их комбинационном спектре. Полученные коэффициенты  $K$  дают информацию о том, насколько сформировавшаяся пара видов совместима в данном сочетании и насколько она отличается от соседних пар комбинационного спектра ассоциаций видов. Используемые формулы (1) и (2) являются универсальными и могут применяться для расчётов их коэффициентов при любых комбинационных вариациях парных ассоциаций видов. Мерой различий между комбинационными вариантами ассоциаций видов является положение, при котором меньший количественный показатель коэффициента  $K$  свидетельствует о большей степени совместимости между видами, т. е., чем более коэффициент  $K < 1$ , тем больше выражена степень совместимости между парой видов, тогда как при отношении  $K = 1$  ассоциация полученных пар считается случайной или временной связью между видами.

Таблица 3

Степень совместимости парных сочетаний видов лактобацилл

Видовые комбинации	Значения $C$	Значения $P$	Склонность к совместимости	Степень совместимости $K=P/C$
<i>L. crispatus</i> + <i>L. plantarum</i>	17	16,86	+	0,99
<i>L. gasei</i> + <i>L. crispatus</i>	8	7,56	+	0,95
<i>L. iners</i> + <i>L. plantarum</i>	10	7,42	+	0,74
<i>L. gasei</i> + <i>L. plantarum</i>	9	8,77	+	0,97
<i>L. jenseni</i> + <i>L. crispatus</i>	13	10,47	+	0,81
<i>L. jenseni</i> + <i>L. plantarum</i>	14	12,14	+	0,87

Примечание: + положительная форма совместимости

Как видно из данных табл. 3, наиболее совместимой парой видов в исследуемой выборке оказались *L. iners* + *L. plantarum* ( $K = 0,74$ ). В данном случае из выявленных парных ассоциаций видов наиболее часто в популяционной выборке встречается пара *L. crispatus* + *L. plantarum* (см. табл. 3), однако, как следует из значения  $K = 0,99$ , союз этой пары видов, скорее всего, непрочен. Как видим, значения  $K$  не находятся в прямой корреляционной зависимости от показателя частоты встречаемости того или иного сочетания пар видов, что может свидетельствовать о самостоятельности значений формирующих его характеристик. Возможно, это связано с разными особенностями

биологических свойств связывающихся видов, а также со средовыми условиями формирования пар видов в организме хозяина. Можно также предположить, что некоторые пары сочетающихся видов находятся в ассоциации с другими видами, не типизируемыми нами, что может являться фактором, в какой-то мере снижающим близость взаимной совместимости.

Таким образом, в данной работе впервые с использованием методов молекулярно-генетического типирования представлены структуры видового, ценотипического и комбинационного разнообразия видов лактобактерий в вагинальном биотопе. Эта информация может являться отражением как межвидовых

связей лактобацилл, так и характеристикой ассоциативно-симбиотических взаимоотношений между макроорганизмом и представителями его микробиот. Исходя из этого, можно предположить, что данные взаимоотношения могут играть немаловажную роль в формировании иммунного статуса человека и являться при разных формах и уровнях межвидовых взаимоотношений пусковыми факторами развития многих гинекологических осложнений у женщин. Несмотря на небольшую исследуемую выборку, полученные результаты являются достаточно обоснованными и указывают на необходимость продолжения исследований в этом направлении.

### Выводы

1. В исследуемой выборке представлены все 5 определяемых видов лактобацилл, в качестве доминирующих видов вагинального биотопа определены *L. crispatus* и *L. plantarum*.

2. Выявлены три уровня микробиологического статуса вагинального биотопа: нормоценоз, переходная стадия, дефицитный статус.

3. В вагинальном биотопе обследуемой группы женщин преобладает дефицитный состав сочетания видов (от 0 до 2) лактобацилл (63 %), а нормоценоз с сочетанием 4–5 видов представлен всего у 19 % пациенток.

4. Предполагается, что превалирование в вагинальном микробиоценозе женщин дефицитного видового состава лактобацилл может свидетельствовать о риске развития патоценоза в вагинальном биотопе.

5. Определены комбинации ассоциаций исследуемых видов в популяционной выборке: по степени наибольшей видовой совместимости выделяется пара *L. iners* + *L. plantarum*.

### Литература

1. Акушерство: Национальное руководство / Э. К. Айламазян [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 1200 с.

2. Бондаренко В. М. Молекулярно-генетические и молекулярно-биологические исследования представителей родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus* // Вестн. РАМН. – 2006. – № 1. – С. 18–23.

3. Гайдашев И. П. Анализ и обработка данных: спец. справ. / И. П. Гайдашев. – СПб.: Питер, 2001. – 750 с.

4. Гарден А. С. Детская и подростковая гинекология / А. С. Гарден. – М.: Медицина, 2001. – 238 с.

5. Глушанова Н. А. Лактобациллы в исследовании и коррекции резидентной микрофлоры человека: дис. ... канд. мед. наук / Н. А. Глушанова. – 1999. – 177 с.

6. Использование молекулярно-генетических методов для типирования бифидобактерий и анализ видовой архитектуры кишечного микробиоценоза у жителей промышленного города / Ю. П. Джиоев [и др.] // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 68–74.

7. Новые подходы к изучению и оценке микробиоценоза влагалища. Аутофлора человека в норме и в патологии / К. Я. Соколова [и др.]. – Горький: Медицина. – 1988. – С. 5–10.

8. Особенности нормальной микрофлоры влагалища у девочек дошкольного возраста / А. С. Анкирская [и др.] // Микробиология. – 2004. – Т. 4. – С. 54–58.

9. ПЦР в реальном времени [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.ld.ru/catalog/rts/pcr/realtime-pcr.html>.

10. Семинский И. Ж. Молекулярные основы, принципы, алгоритм и возможности ПЦР-диагностики / И. Ж. Семинский // Использование полимеразной цепной реакции в диагностике инфекционных заболеваний. – Иркутск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 496 с.

11. Соловьёва А. В. Характеристика влагалища в норме и патологии: дис. ... канд. мед. наук / А. В. Соловьёва. – М., 1987. – 165 с.

12. Уварова Е. В. Влагалище как микрорекосистема в норме и при воспалительных процессах гениталий различной этиологии / Е. В. Уварова, Ф. Ш. Султанова // Гинекология: журн. для практ. врачей. – 2002. – № 4. – С. 189–195.

13. Факторы риска и математическое прогнозирование материнской смертности от основных акушерских причин в Приморском крае / С. Н. Лещанкина [и др.] // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 5 (43). – С. 60–66.

14. Экспрессия гена зелёного флуоресцентного белка (GFP) *Aequoria Victoria* в бактериальных клетках *Lactobacillus plantarum* / А. Н. Шкопоров [и др.] // Журн. микроб. эпидем. иммунологии. – 2008. – № 4. – С. 33–37.

15. Association between *Lactobacillus* species and bacterial vaginosis-related bacteria, and bacterial vaginosis scores in pregnant Japanese women / R. Tamrakar [et al.] // BMC Infect. Dis. – 2007. – N 11. – P. 128.

16. Brown W. J. Variations in the vaginal bacteria flora: a preliminary report / W. J. Brown // Ann. Intern. Med. – 1982. – Vol. 96, N 6. – P. 931–934.

17. Quadri L. E. Regulation of antimicrobial peptide production by autoinducer-mediated quorum sensing in lactic acid bacteria / L. E. Quadri // Antonie Van Leeuwenhoek. – 2002. – Aug; 82 (1–4). – P. 133–145.

18. Quantitative analysis of diverse *Lactobacillus* species present in advanced dental caries / R. Byun [et al.] // J. of Clinical Microbiology. – 2007. – N 7. – P. 3128–3136.

19. The Identification of Vaginal *Lactobacillus* Species and the Demographic and Microbiologic Characteristics of Women Colonized by These Species / M. A. D. Antonio [et al.] // The J. of Infectious Diseases. – 1999. – Vol. 180, N 6. – P. 1950–195.

## Structure of species diversity of lactobacilli from vaginal biotopes of women living in Irkutsk city

P. A. Medvedeva<sup>1</sup>, Yu. P. Dzhiyev<sup>2</sup>, S. M. Popkova<sup>2</sup>, I. N. Danusevich<sup>2</sup>, L. S. Kozlova<sup>2</sup>, N. M. Shabanova<sup>2</sup>, G. V. Yurina<sup>1</sup>, V. P. Salovarova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk State University, Irkutsk

<sup>2</sup> Scientific Centre of the Family Health and Human Reproduction Problems SB RAMS, Irkutsk

**Abstract.** For the first time in a regional medical practice for the diagnosis of lactobacilli used polymerase chain reaction (PCR). Diversity of results obtained by 5 species of lactobacilli isolated from vaginal biotopes women living in the city of Irkutsk. Shown the prevalence of two types – *L. plantarum* and *L. crispatus*, present in more than 50 % of the samples of the study populations. Identified three groups of cenotypical study sample: deficiency, transient and normocenoses. Determined by a combination of association species study in a community sample and in the degree of compatibility of the species are distinguished *L. iners* + *L. plantarum*.

**Key words:** species of lactobacilli, PCR, vaginal biotopes, species diversity, a combination of association species.

*Медведева Полина Алексеевна*  
*Иркутский государственный университет*  
*664003 г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5*  
*магистрант*  
*тел. (3952) 24–18–55*

*Medvedeva Polina Alekseevna*  
*Irkutsk State University*  
*5 Sukhe-Bator St., Irkutsk, 664003*  
*undergraduate student*  
*phone: (3952) 24–18–55*

*Джиоев Юрий Павлович*  
*Научный центр проблем здоровья семьи*  
*и репродукции человека СО РАМН*  
*664025, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 3*  
*кандидат биологических наук*  
*старший научный сотрудник*  
*тел. (3952) 33–39–52*  
*E-mail: alanir07@mail.ru*

*Dzhiyev Yuri Pavlovich*  
*Scientific Centre of the Family Health*  
*and Human Reproduction Problems SB RAMS*  
*3 K. Marx St., Irkutsk, 664025*  
*Ph. D. in Biology*  
*senior research scientist*  
*phone: (3952) 33–39–51,*  
*E-mail: alanir07@mail.ru*

*Попкова София Марковна*  
*Научный центр проблем здоровья семьи*  
*и репродукции человека СО РАМН*  
*664025, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 3*  
*доктор биологических наук*  
*руководитель лаборатории микроэкологии*  
*тел. (3952) 33–34–41*

*Popkova Sofia Markovna*  
*Scientific Centre of the Family Health*  
*and Human Reproduction Problems SB RAMS*  
*3 K. Marx St., Irkutsk, 664025*  
*D. Sc. of Biology, Head of Laboratory*  
*of Microecology*  
*phone: (3952) 33–34–41*

*Данусевич Ирина Николаевна*  
*Научный центр проблем здоровья семьи*  
*и репродукции человека СО РАМН*  
*664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16*  
*младший научный сотрудник*  
*тел. (3952) 33–39–52*  
*E-mail: anyavolokitina@mail.ru*

*Danusevich Irina Nikolaevna*  
*Scientific Centre of the Family Health*  
*and Human Reproduction Problems SB RAMS*  
*16 Timiryazev St., Irkutsk, 664003*  
*junior research scientist*  
*phone: (3952) 33–39–51*  
*E-mail: anyavolokitina@mail.ru*

*Козлова Любовь Сергеевна*  
*Научный центр проблем здоровья семьи и репродук-*  
*ции человека СО РАМН*  
*664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16*  
*кандидат медицинских наук, зав. лабораторией*  
*клинической иммунологии и аллергологии*  
*тел. (3952) 24–68–21*  
*E-mail: clinica@irk.ru*

*Kozlova Lubov Sergeevna*  
*Scientific Centre of the Family Health*  
*and Human Reproduction Problems SB RAMS*  
*16 Timiryazev St., Irkutsk, 664003*  
*Ph. D. in Medicine, Head of Laboratory*  
*of Clinical Immunology and Allergology*  
*phone: (3952) 24–68–21*  
*E-mail: clinica@irk.ru*

*Шабанова Наталья Михайловна*  
Научный центр проблем здоровья семьи  
и репродукции человека СО РАМН  
664025, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 3  
младший научный сотрудник  
тел. (3952) 33–39–52

*Shabanova Natalia Mikhaylovna*  
Scientific Centre of the Family Health  
and Human Reproduction Problems SB RAMS  
3 K. Marx St., Irkutsk, 664025  
junior research scientist  
phone: (3952) 33–39–52

*Бухарова Екатерина Михайловна*  
Научный центр проблем здоровья семьи  
и репродукции человека СО РАМН  
664025, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 3  
младший научный сотрудник  
тел. (3952) 33–39–52

*Bukharova Ekaterina Vladimirovna*  
Scientific Centre of the Family Health  
and Human Reproduction Problems SB RAMS  
3 K. Marx St., Irkutsk, 664025  
junior research scientist  
phone: (3952) 33–39–52

*Юринова Галина Валерьевна*  
Иркутский государственный университет  
664003 г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5  
кандидат биологических наук, доцент  
тел. (3952) 24–18–55  
E-mail: yurinova@yandex.ru

*Yurinova Galina Valeryevna*  
Irkutsk State University  
5 Sukhe-Bator St., Irkutsk, 664003  
Ph. D. of Biology, ass. prof.  
phone: (3952) 24–18–55  
E-mail: yurinova@yandex.ru

*Саловарова Валентина Петровна*  
Иркутский государственный университет  
664003 г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5  
доктор биологических наук, профессор  
зав. кафедрой физико-химической биологии  
тел. (3952) 24–18–55  
E-mail: vsalovarova@rambler.ru

*Salovarova Valentina Petrovna*  
Irkutsk State University  
5 Sukhe-Bator St., Irkutsk, 664003  
D. Sc. of Biology, Prof., Head of Department  
of Physical and Chemical Biology  
phone: (3952) 24–18–55  
E-mail: vsalovarova@rambler.ru