

Е.Ю. Чуприс

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ
РАЗНЫХ ВИДОВ МЁДА, СОБРАННЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ
БЕЛАРУСИ И РОССИИ**

Научный руководитель: канд. биол. наук Ж.Ф. Циркунова

*Лаборатория внутрибольничных инфекций научно-исследовательской части
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

E.Y. Chupris

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY
OF DIFFERENT TYPES OF HONEY COLLECTED IN DIFFERENT REGIONS
OF BELARUS AND RUSSIA**

Tutor: PhD Zh.F. Tsirkunova

*Laboratory of Nosocomial Infections at the Research Department of the Educational Ins
Belarusian State Medical University, Minsk*

Резюме. В ходе проведенных исследований, показано, что изученные образцы мёда (n=12) не обладали значимым антимикробным эффектом в отношении типовых культур *C. albicans* ATCC 10231 и *Ps. aeruginosa* ATCC 15442. Максимальная антимикробная активность мёда установлена в отношении *S. aureus* ATCC 6538 и *E. coli* ATCC 11229.

Ключевые слова: мёд, антибактериальная активность, микроорганизмы.

Resume. During the conducted research, it has been shown that the studied honey samples (n=12) had no significant antimicrobial effect against the reference strains of *C. albicans* ATCC 10231 and *Ps. aeruginosa* ATCC 15442. The maximum antimicrobial activity of honey was observed against *S. aureus* ATCC 6538 and *E. coli* ATCC 11229.

Keywords: honey, antimicrobial activity, microorganisms.

Актуальность. Мёд на протяжении многих столетий использовался человеком как лечебное средство [3]. Самые ранние упоминания о лечебных свойствах мёда относятся к временам Древней Месопотамии. Кроме того, им также пользовались для лечения в Древнем Египте. Врачи Древней Греции, в том числе Гиппократ, назначали мёд при заболеваниях печени и желудка.

В научной литературе представлены исследования на тему антибактериальной активности мёда [1,2]. Было показано, что натуральный мёд обладает антибактериальной активностью широкого спектра действия [1]. Антимикробная активность установлена в отношении примерно 60 видов бактерий, включая аэробные и анаэробы, грамположительные и грамотрицательные [3].

Антимикробную активность мёда связывают с ферментативным производством перекиси водорода. Однако механизм его действия может быть связан с низким уровнем рН мёда и высоким содержанием сахара (высокой осмолярностью), которого достаточно, чтобы препятствовать росту микробов. [1].

На сегодняшний момент известно более 300 сортов (видов) мёда. Каждый из них отличается по вкусу, цвету, аромату и, конечно, по полезным компонентам и свойствам [4].

На характеристики мёда существенное влияние также оказывают условия окружающей среды. Многочисленные исследования оценивали влияние географического происхождения на органолептические и полезные свойства мёда [5,6].

Цель: провести сравнительный анализ антимикробной активности разных видов мёда, собранных на различных территориях Беларуси и России.

Задачи:

1. Изучить научную литературу об антимикробной активности мёда.
2. Собрать коллекцию образцов мёда.
3. Методом диффузии в агар изучить антимикробную активность мёда в отношении типовых культур микроорганизмов.

Материалы и методы. Объектами исследования послужили 12 образцов мёда, приобретённые на территории нашей страны и привезённые к нам с Российской Федерации. Характеристика образцов мёда представлена в таблице 1.

Табл. 1. Характеристика образцов мёда

Номер образца	Вид мёда	Место сбора мёда
1	Цветочное разнотравье	Монастырский, РБ
2	Цветочное разнотравье	Столбцы, РБ
3	Цветочное разнотравье	Делятичи, РБ
4	Цветочное разнотравье	Дзержинское лесничество, РБ
5	Липовый	РБ
6	Цветочное разнотравье	Татарстан, РФ
7	Лесное разнотравье	Татарстан, РФ
8	Гречишный	Алтай, РФ
9	Лесное разнотравье	РБ
10	Цветочное разнотравье с пергой	д. Крайск, Минская обл., РБ
11	Цветочное разнотравье с прополисом	д. Лесковка, Минский р-н, РБ
12	Цветочное разнотравье	РБ

Антимикробную активность мёда оценивали в отношении типовых культур микроорганизмов: *S. aureus* ATCC 6538, *Ps. aeruginosa* ATCC 15442, *C. albicans* ATCC 10231, *E. coli* ATCC 11229.

В работе были использованы питательные среды: мясопептонный агар (МПА) (Himedia, Индия) и агар Сабура (Himedia, Индия).

Чувствительность микроорганизмов к исследуемым образцам мёда оценивали методом диффузии в агар.

Суспензии микроорганизмов готовили из 24-часовых культур разводя их в стерильном растворе NaCl. до плотности 0,5 по стандарту мутности МакФарланда, что соответствует нагрузке $1-2 \times 10^8$ КОЕ/мл. Полученные суспензии микроорганизмов разводили 1: 100 ($1-2 \times 10^6$ КОЕ/мл) 0,85% стерильным раствором NaCl. Полученными суспензиями «газоном» засеивали питательные среды. После высыхания микробной суспензии на поверхности агара, вырезали лунки и вносили туда по 0,25 мл образца

мёда. Затем чашки петри инкубировали в термостате при температуре $35 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 24-48 ч. При учёте результатов проводились измерения зоны полного ингибирования роста микроорганизмов с помощью линейки.

Результаты и их обсуждение. На первом этапе исследований мы изучали антимикробную активность 6 различных образцов мёда (№1-6), разведенных в стерильном растворе NaCl 1:1 (50% раствор).

Показано отсутствие антимикробной активности изученных образцов мёда в отношении *S. albicans* ATCC 10231 (рис.1, табл. 2).

В отношении *E. coli* также не было установлено полного ингибирования роста. Из данных, представленных на рисунке 1 видно, что рост бактерий вокруг лунок сохранялся, но был не такой плотный. Зоны полного ингибирования роста присутствуют только на чашке со *S. aureus*; максимальные зоны ингибирования отмечены для образцов №1 (цветочное разнотравье, собран в монастыре) и №6 (цветочное разнотравье, Татарстан). Помимо зон полного ингибирования роста *S. aureus* наблюдались зоны разреженного роста, аналогично *E. coli*.

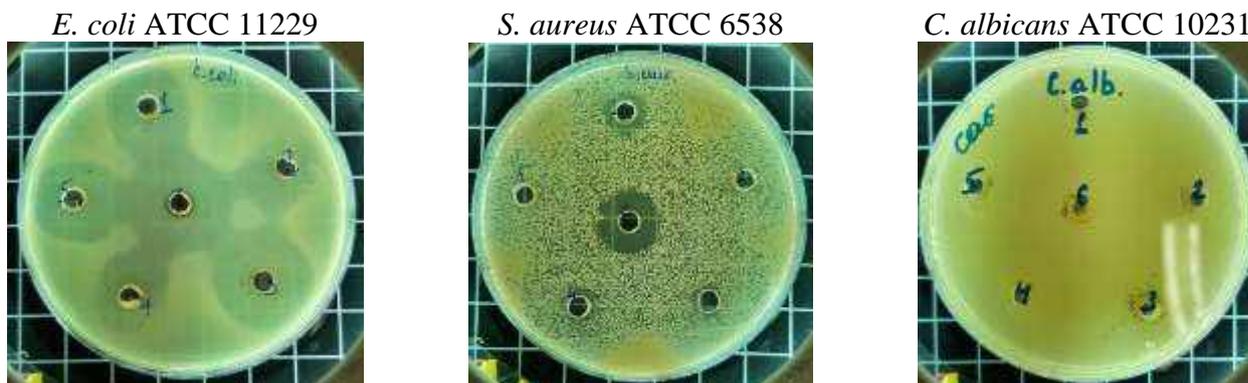


Рис. 1 – Антимикробная активность 50% растворов образцов мёда в отношении типовых культур микроорганизмов. Образцы мёда №1-№6

Табл. 2. Антимикробная активность 50% растворов образцов мёда в отношении типовых культур микроорганизмов

Образцы мёда, №	Диаметр зон ингибирования/разрежения* роста, мм		
	<i>S. aureus</i> ATCC 6538	<i>E. coli</i> ATCC 11229	<i>C. albicans</i> ATCC 10231
1	14/35*	23*	0
2	0/30*	20*	0
3	7/35*	28*	0
4	10/45*	19*	0
5	0/30*	23*	0
6	18	29*	0

На втором этапе исследований мы изучали антимикробную активность образцов мёда без разведения (нативный мёд). Из данных, представленных на рисунке 2 и в таблице 3 видно, что зоны ингибирования роста *S. aureus* стали больше, чем в первом опыте. Появились зоны полного ингибирования роста *E. coli*. Установлен незначительный антимикробный эффект образцов мёда в отношении *Ps. aeruginosa* ATCC 15442, что не было отмечено в случае 50% раствора мёда.

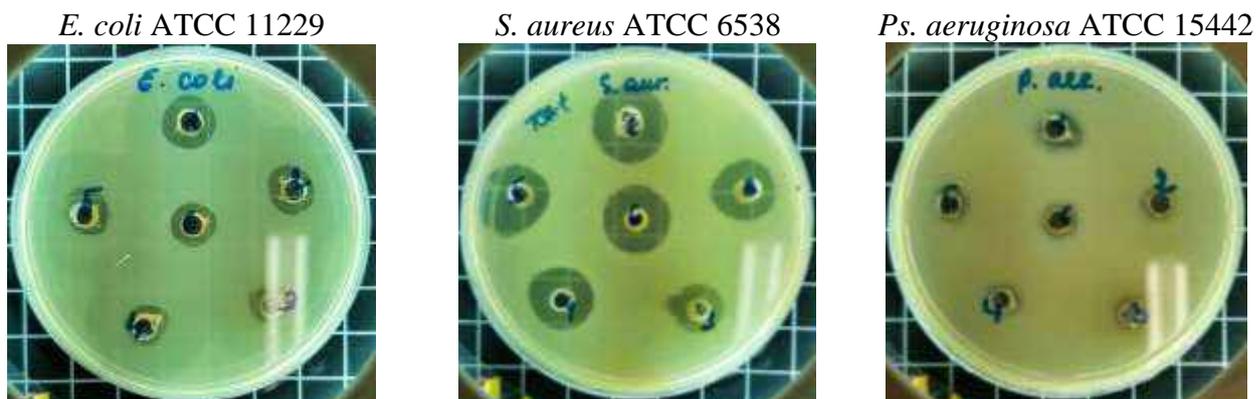


Рис. 2 – Антимикробная активность нативного мёда в отношении типовых культур микроорганизмов. Образцы мёда №1-№6

Табл.3. Антимикробная активность образцов нативного мёда в отношении в отношении типовых культур микроорганизмов

Образцы мёда, №	Диаметр зон ингибирования/разрежения* роста, мм		
	<i>S. aureus</i> ATCC 6538	<i>E. coli</i> ATCC 11229	<i>Ps. aeruginosa</i> ATCC 15442
1	19	14/33*	12
2	18	11/34*	9
3	14	11/33*	8
4	18	11/31*	8
5	18	12/32*	9
6	12	13/30*	8

На третьем этапе исследований изучили влияние еще 6 (№7-12) различных образцов нативного мёда (без разведения) на типовые культуры микроорганизмов.

Из данных, представленных на рисунке 3 и в таблице 4 видно, что зоны полного ингибирования роста *E. coli* не наблюдались только при воздействии образца мёда №7 (лесное разнотравье, Татарстан), но зоны разрежения роста отмечены для всех изученных образцов мёда. Аналогичная картины установлена и в отношении *S. aureus*.

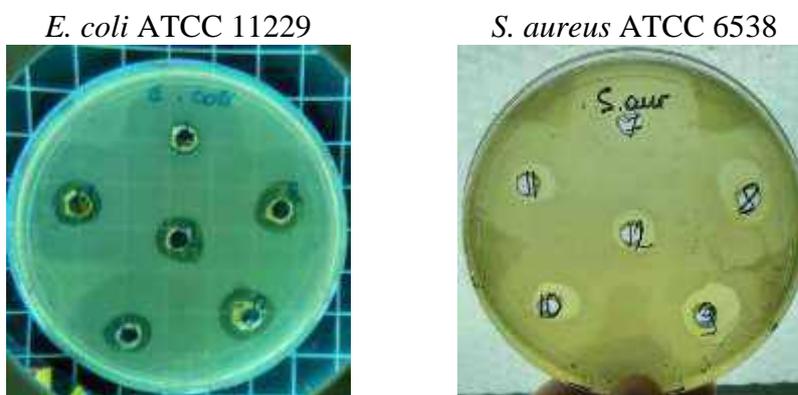


Рис. 3 – Антимикробная активность нативного мёда в отношении типовых культур микроорганизмов. Образцы мёда №7-№12

Табл.4. Антимикробная активность образцов нативного мёда в отношении в отношении типовых культур микроорганизмов

Образцы мёда, №	Диаметр зон ингибирования/разрежения* роста, мм	
	<i>S. aureus</i> ATCC 6538	<i>E. coli</i> ATCC 11229
7	8/24*	9/33*
8	11/38*	14/33*
9	15/29*	16/34*
10	11/27*	14/31*
11	11/31*	13/32*
12	11/31*	14/32*

На третьем этапе исследований участвовал образец мёда с добавлением прополиса. Данный образец показал неплохой результат, однако не вошёл в число лучших, уступая по эффективности действия другим образцам мёда.

Выводы:

1. Исследуемые образцы мёда (n=12) разного вида и собранные на различных территориях Беларуси и России не обладали значимым антимикробным эффектом в отношении типовых культур *C. albicans* ATCC 10231 и *Ps. aeruginosa* ATCC 15442. Максимальная антимикробная активность мёда установлена в отношении *S. aureus* ATCC 6538 (зоны ингибирования роста находились в диапазоне 12-19 мм). Хорошие результаты получены и в отношении *E. coli* ATCC 11229 (зоны ингибирования роста – 11-14 мм). Показано, что наряду с зонами полного ингибирования роста *S. aureus* и *E. coli* наблюдались зоны со сниженной плотностью роста бактерии (30-35 мм).

2. Нативный мёд оказывает больший антимикробный эффект по сравнению с его раствором.

3. Не было установлено четкой корреляции между антимикробной активностью мёда и его видом и региона, в котором он был собран.

Литература

1. Lusby, P. E. Bactericidal Activity of Different Honeys against Pathogenic Bacteria [Текст]*/ P. E. Lusby, A. L. Coombes, J. M. Wilkinson // Archives of Medical Research. 2005. № 5 (36). С. 464–467.
2. Mundo, M. A. Growth inhibition of foodborne pathogens and food spoilage organisms by select raw honeys [Текст]*/ M. A. Mundo, O. I. Padilla-Zakour, R. W. Worobo // International Journal of Food Microbiology. 2004. № 1 (97). С. 1–8.
3. Molan, P. C. The Antibacterial Activity of Honey: 1. The nature of the antibacterial activity [Текст]*/ P. C. Molan // Bee World. 1992. № 1 (73). С. 5–28.
4. Hołderna-Kędzia, E. Miody odmianowe i ich znaczenie lecznicze / E. Hołderna-Kędzia, B. Kędzia, Wrocław: Wydaw. Duszpasterstwa Rolników, 2002.
5. Adams Christopher, J. [и др.]. Isolation by HPLC and characterisation of the bioactive fraction of New Zealand manuka (*Leptospermum scoparium*) honey [Текст]*/ J. Adams Christopher [и др.]. // Carbohydrate Research. 2008. № 4 (343). С. 651–659.
6. Alvarez-Suarez, J. M. [и др.]. Apis mellifera vs Melipona beecheii Cuban polifloral honeys: A comparison based on their physicochemical parameters, chemical composition and biological properties [Текст]*/ J. M. Alvarez-Suarez [и др.]. // LWT. 2018. (87). С. 272–279.