

физико-механическими свойствами. Исходя из вышеизложенного, мы предполагаем, что процесс упрочнения электроакустическим напылением детали происходит на барьерном уровне. Первый барьер, препятствующий выходу дислокаций на поверхность, будет образован слоями G_4 и G_{12} , второй барьер слоями G_3 и G_2 .

Исследование фазового состава слоев, полученных методом ЭЛАН на различных сталях, показало, что помимо стабильных фаз вследствие действия плазмы искрового разряда, сверхвысоких скоростей нагрева и охлаждения, а также высокочастотного электромагнитного поля и комплексных УЗК в слое наблюдаются метастабильные промежуточные фазы сложного состава. Идентификация рентгеновских дифрактограмм позволила выявить ряд новых фаз, не зарегистрированных в каталогах ведущих стран.

Физическая модель получения тонких нанокристаллических поверхностных пленок методом электроакустического напыления позволяет анализировать физические процессы и явления, а также механизм образования двойного барьера, препятствующего выходу дислокаций.

Наиболее приемлемым объяснением упрочнения кристаллов являются поверхностные пленки, имеющие нанокристаллические структуры, которые предотвращают выход дислокаций на поверхность, т.е. наблюдается эффект подавления скольжения.

Процесс ЭЛАН позволяет получить «двойной барьер», препятствующий выходу дислокаций на поверхность. Первый барьер обусловлен микропластической деформацией приповерхностного слоя упрочняемого изделия, а второй барьер – напыленной пленкой имеющей комбинированный состав нанокристаллических структур и аморфных включений.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОДУВАНЧИКА РОГОНОСНОГО В ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ БИОТОПАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Назарова Е.С.

*Северо-Восточный федеральный университет
им. М.К. Аммосова, Якутск, e-mail: medsimi@mail.ru*

Все возрастающее антропогенное воздействие на окружающую природную среду диктует необходимость контроля ее состояния, обеспечения ее благоприятности для живых существ и для человека. Считается что территория Якутии пока сравнительно мало затронута глубокими преобразованиями и химическим дисбалансом среды, связанными с хозяйственной деятельностью человека, но надо учесть, что территория Якутии в целом находится в условиях, близких к экстремальным по меньшей мере в по трем важным показателям. Во-первых, наличие многолетнемерзлых пород, такие грунты при нарушении почвенно-растительного покрова могут протаивать и деформироваться. Во-вторых, на территории республики большое пространство занимает северная тайга, являющаяся неустойчивым ландшафтом. В-третьих, малая активность биогеохимических процессов в ландшафтах из-за длительности холодного периода, который является периодом относительного химического покоя. Из-за этого разложение загрязняющих веществ происходит в 1-15 раз медленнее, чем в лесостепной и степной зонах. Все это привело к опасности коренного нарушения состояния окружающей среды.

Цель наших исследований – оценить размерные характеристики, морфологические показатели и семенную продуктивность одуванчика рогоносного в биотопах с разной антропогенной нагрузкой.

В процессе работы в летний период 2011 г. было обследовано 24 точки мест произрастания одуванчика рогоносного, всего собрано на территории г. Якутска и в рекреационной зоне 240 растений. Для каждой точки исследования средняя площадь территории, с которой осуществлялся сбор материала составляет примерно 100 м².

В качестве контрольного биотопа выбрана территория Ботанического сада ИБПК СО РАН – участок, удаленный от дорог и возможных загрязнителей. На примере контрольных точек на территории г. Якутска можно отметить, что морфологические и репродуктивные показатели растений природных территорий можно охарактеризовать как нормальные, растения характеризуются крупными размерами листьев, прикорневая розетка состоит в среднем из 16-20 крупных листьев с 2-3 высокими цветоносами.

Размеры листьев у растений на территории города, варьировали в следующих пределах: длина от 9,93 до 29,39 см, ширина – 0,72-5,16 см. Наименьшая длина листьев отмечена в точке на окраине города рядом с АЗС (9,93 см). Здесь из-за перегруженности автотранспортом ухудшается минеральное питание почвы и обеспеченность растений влагой.

На городских территориях происходит существенное увеличение размеров листьев и числа цветоносов. Число листьев в прикорневой розетке может существенно возрастать при сильном опылении. Наиболее высокие морфологические показатели отмечены у растений, произрастающих на перекрестке улиц Ильменская и Чайковского. Здесь отмечены большие показатели высоты цветоносов и листьев в прикорневой розетке. Растения росли рядом с проезжей частью возле частного дома. В этой же точке отмечены максимальные результаты по числу цветоносов и семян в корзинке. По-видимому, это является одним из механизмов адаптации к обитанию в условиях загрязнения.

Следовательно, по всем рассмотренным показателям одуванчика рогоносного отмечается проявление адаптационных процессов и направленное изменение эколого-генетической структуры природной популяции, позволяющее ей выполнять свои функции в изменившихся условиях среды. Такая модификация структуры возникает в результате взаимодействия токсического фактора и исходного полиморфизма природных популяций.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МИКОПЛАЗМ

Погосян Г.П., Коновалова А.А., Акимова В.В.

*Карагандинский государственный университет
имени академика Е.А. Букетова, Караганда,
e-mail: akimasix@mail.ru*

Микоплазмоз – заболевание, вызываемое видами *Mycoplasma*. Два из них – *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis* – являются возбудителями мочеполового микоплазмоза, который в настоящее время занимает значительное место среди заболеваний, передающихся половым путем [1].

Диагностика микоплазмоза достаточно сложна – признаков, характерных только для этого заболевания, нет, а сами микоплазмы настолько малы, что их невозможно обнаружить при обычной микроскопии [2].

Носителями *Mycoplasma hominis* являются 20-50% женщин. У мужчин они встречаются реже. У мужчин возможно самоизлечение. *Mycoplasma genitalium* распространены значительно меньше, чем *Mycoplasma hominis* [3].

В настоящее время диагностика микоплазмоза, вызываемого видами *M. hominis* и *M. genitalium* может осуществляться различными методами. Традиционным является метод иммуноферментного анализа, основанный на высокой избирательности и специфичности иммунологических реакций «антиген-антитело», однако точность данного метода составляет 80-86%, что позволяет определить его как вспомогательный способ диагностирования микоплазмоза [4]. Культуральный метод, позволяющий определить количественное соотношение возбудителей микоплазмоза, а также их чувствительность к наиболее широко используемым лекарственным препаратам, может использоваться только в отношении *M. hominis*, т.к. *M. genitalium* не растут на питательных средах [5].

Наиболее современным и достоверным (точность диагностики составляет 99%) методом диагностики микоплазмозов является метод полимеразной цепной реакции, основанный на выявлении генетического материала возбудителя (ДНК) в биологическом материале [6]. Метод обладает рядом преимуществ. Среди них:

- высокая чувствительность и специфичность метода, что дает возможность выявления персистирующих, некультивируемых форм микоплазм;
- выявление генетического материала в малом количестве пробы;
- скорость проведения исследования – быстрое получение результата;
- возможность использования разных видов биологического материала в зависимости от места предполагаемой локализации возбудителя [7].

Пробой для ПЦР-диагностики микоплазмы может быть соскоб эпителиальных клеток и отделяемое уrogenитального тракта, секрет простаты, мокрота, синовиальная жидкость, моча и др. [8].

Целью настоящего исследования было изучение распространенности видов *M. hominis* и *M. genitalium* в Карагандинской области методом ПЦР.

Материалы и методы. Для выявления двух видов микоплазм *M. hominis* и *M. genitalium*, вызывающих заболевания, передающиеся половым путем, изучали образцы ДНК, выделенные из биологического материала 1383 пациентов мужского и женского пола в возрасте от 20 до 73 лет (рис. 1).

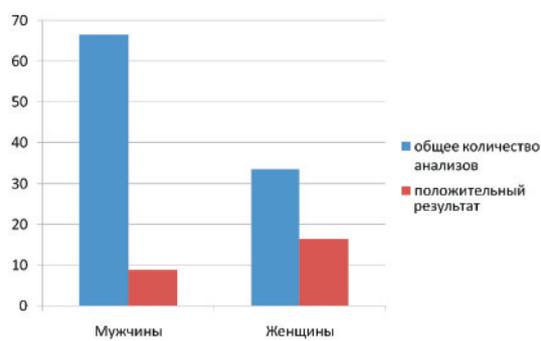


Рис. 1

Из рис. 1 видно, что количество анализов на наличие *M. hominis* и *M. genitalium* значительно больше у мужчин (66,6%) нежели у женщин (33,4%), но при этом количество положительных результатов у пациенток женского пола (16,5%) практически в два раза превышает таковые у пациентов мужского пола (8,9%). Полученные результаты согласуются с литературными данными, свидетельствующими, что возбудители микоплазмоза чаще встречаются у женщин [3].

Материалом для исследования являлись мазки и соскобы из цервикального канала, уретры, влага-

лица, сок простаты, сперма. Молекулы ДНК выделяли, используя набор реагентов «ДНК-сорб-АМ». Реакцию амплификации проводили с использованием тест-системы фирмы «АмплиСенс» в амплификаторе «Терцик МС – 2». Детекцию продуктов амплификации проводили во флуоресцентном анализаторе «АЛА-1/4».

Результаты и обсуждение. С целью выявления микоплазмоза у пациентов выделяли ДНК из биологического материала с использованием набор реагентов «ДНК-сорб-АМ». С выделенными образцами ДНК ставили реакции амплификации с применением тест-систем «АмплиСенс *Mycoplasma hominis*-FL», «АмплиСенс *Mycoplasma genitalium*-FL», «АмплиСенс *M. hominis*/G. *Vaginalis* – МУЛЬТИПРАЙМ – FL», и «АмплиСенс *C. trachomatis*/M. *hominis* – МУЛЬТИПРАЙМ-FL». Поскольку «Терцик МС2» относится к аппаратам с регулированием температур матрицы, придерживались рекомендаций в отношении температурного и временного режима для аппаратов такого типа. Количество циклов составляло 42. По окончании реакций проводили детекцию амплифицированных фрагментов ДНК. Учитывая возможность получения ложноположительных результатов при анализе продуктов амплификации при помощи электрофореза в агарозном геле, в наших исследованиях использовали флуоресцентный анализатор «АЛА-1/4», исключающий недостатки электрофорезного метода, приводящие к возможности получения ложноположительных результатов.

Эксперименты проводили в течение 7 месяцев с января по июль 2011 г. Общее количество проведенных исследований составило 1662. Во всех экспериментах применяли три вида контролей:

- ОКО (отрицательный контрольный образец) для исключения ложноположительных результатов;
- ВКО (внутренний контрольный образец) для исключения ложноотрицательных результатов;
- ПКО (положительный контрольный образец) для выявления ДНК агентов.

Количество исследований на предмет выявления *M. hominis* и *M. genitalium* было приблизительно одинаковым: 803 и 859 образцов соответственно.

В качестве метода детекции продуктов амплификации был использован флуоресцентный анализ. На рис. 2 представлен протокол одного из исследований.

При постановке реакции амплификации использовали тест-системы, позволяющие определить как один из видов возбудителей микоплазменной инфекции, так и одновременно две (дуплексные), включающие праймеры для выявления *Mycoplasma hominis* и *Gardnerella vaginalis*, а также *Chlamidia trachomatis* *Mycoplasma genitalium*. Так, в пробах 1–21 были использованы дуплексные тест-системы «АмплиСенс *C. trachomatis*/M. *genitalium* – МУЛЬТИПРАЙМ-FL» и «АмплиСенс *M. hominis*/G. *vaginalis* – МУЛЬТИПРАЙМ-FL».

Так как ВКО синтезированы во всех образцах, что видно из протокола, то все положительные результаты на наличие *M. hominis*, обнаруженные у пациентов 9, 18 можно считать достоверными. Наличие *M. genitalium* ни в одном из представленных образцов не было выявлено.

В результате проведенных исследований 803 проб, проанализированных с целью определения ДНК *M. hominis* в 147 из них получен положительный результат, что составило 8,9%. При изучении *M. genitalium* из 859 проб в 34 обнаружили искомого ДНК. Процент положительных образцов в этом случае составил 2%. Полученные результаты согласуются с литературными данными, свидетельствующими

о том, что *Mycoplasma genitalium* распространены значительно реже, чем *Mycoplasma hominis* [3].

В ряде случаев у пациентов определялся только один из представленных видов микоплазм. В пяти случаях у пациентов определялось наличие как *M. hominis*, так и *M. genitalium*.

По результатам исследований составлена диаграмма, отражающая общее количество исследований по определению *M. hominis* и *M. genitalium*, а также соотношения отрицательных и положительных результатов по каждому виду микоплазм (рис. 3).

Мультианалитический автоматический люминесцентный анализатор ALA-1					
Детекция по протоколу					
№	Фон	Тест	1	2	3
1	фон	Chlam-M.gen	307.67	111.50	120.26
2	8	Chlam-M.gen	Хламидия - не обнаружено	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+
3	9	Chlam-M.gen	Хламидия - не обнаружено	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+
4	10	Chlam-M.gen	Хламидия - не обнаружено	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+
5	фон	M-G	153.49	129.31	76.66
6	1	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
7	3	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
8	4	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
9	5	M-G	Микоплазма - обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
10	6	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
11	7	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - не обнаружено	вко+
12	8	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
13	9	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
14	10	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - не обнаружено	вко+
15	12	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - не обнаружено	вко+
16	14	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
17	15	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - не обнаружено	вко+
18	16	M-G	Микоплазма - обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
19	17	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - не обнаружено	вко+
20	19	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - не обнаружено	вко+
21	21	M-G	Микоплазма - не обнаружено	Гарднерелла - обнаружено	вко+
22	фон	M.hom	302.09	316.28	
23	2	M.hom	Микоплазма - не обнаружено	вко+	
24	11	M.hom	Микоплазма - не обнаружено	вко+	
25	фон	M.gen	231.48	154.68	
26	1	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
27	2	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
28	3	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
29	4	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
30	5	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
31	6	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
32	7	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
33	11	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
34	12	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
35	13	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	
36	21	M.gen	микоплазма ген. - не обнаружено	вко+	

Рис. 2. Протокол обнаружения *Mycoplasma hominis*, *Mycoplasma genitalium*, *Chlamidia trachomatis* и *Gargnerella vaginalis*: M-G – *Mycoplasma hominis* и *Gargnerella vaginalis*; M. hom – *Mycoplasma hominis*; M. gen – *Mycoplasma genitalium*; Chlam-M. Gen – *Chlamidia trachomatis* и *Mycoplasma genitalium*

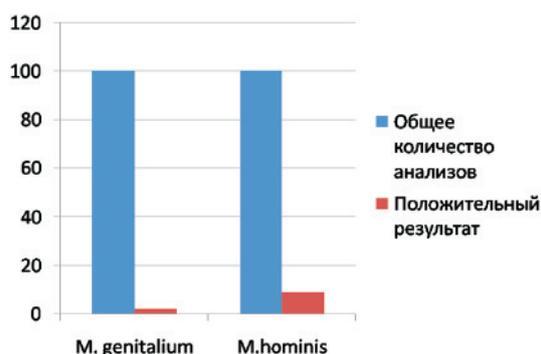


Рис. 3. Соотношение положительных и отрицательных результатов выявления *Mycoplasma hominis*, *Mycoplasma genitalium*

Из рисунка видно, что у исследуемых пациентов процент выявленных ДНК *M. hominis* составляет около 9, в том время, как *M. genitalium* – всего 2%. При этом количество анализов на наличие *M. genitalium* (51,6%) незначительно превышает таковые на наличие *M. hominis* (48,4%).

Таким образом, настоящее исследование выявило наибольшее распространение *M. hominis* среди па-

циентов, проживающих в Карагандинской области по сравнению с *M. genitalium*. Кроме того, выявлен больший процент положительных результатов у больных женского пола.

Дальнейшие исследования предполагают расширение спектра возбудителей микоплазменной инфекции.

Список литературы

1. Ноников В.Е., Воробьева М.Г. Микоплазменные инфекции // Consilium medicum: журнал доказательной медицины для практикующих врачей. – 2006. – Т. 8, № 10.
2. Борхениус С.Н. Микоплазмы: молекулярная и клеточная биология, патогенность, диагностика. – Л.: Наука, 1989. – 156 с.
3. Кобахидзе М.Ш., Автушенко С.С., Гончарова С.А. Инфекция *Mycoplasma hominis* при некоторых воспалительных процессах мочеполового тракта человека // Вестник АМН СССР. – 1976. – № 5. – С. 76–80.
4. <http://www.venericheskie.com/diagnostika-mikoplazmoza.html>
5. Бенькович А.С. Инфекции, вызываемые *Mycoplasma genitalium*: клинические проявления, особенности диагностики и терапии // Клиническая дерматология и венерология. – 2008. – № 3. – С. 61–62.
6. Шишицына Е.В. *Mycoplasma genitalium* как возбудитель инфекций уrogenитального тракта: патогенез, клиника, диагностика и лечение // Журнал акушерства и женских болезней. – 2008. – № 57 – С. 111–120.
7. Гушин А.Е., Бурцев О.А., Рыжих П.Г. Мониторинг лечения пациентов с инфекцией, вызванной *M. genitalium*, с помощью методов ПЦР и НАСБА в реальном времени // Клиническая дерматология. – 2009. – №4. – С. 58–63.
8. Башмакова М.А., Савичева А.М. // Генитальные микоплазмы и микоплазменные инфекции // Трудный пациент. – 2006. – № 2. – С. 24–30.