

15.Яковлев В.В. Особенности гемодинамики при нарушении функции щитовидной железы: автореф. дисс. канд. мед. наук. СПб, 2005. - 21с.

16.Van Aken H. Thoracic epidural anesthesia and analgesia and outcome // SAJAA. – 2008. №14(1). – P. 19-20

Сведения об авторах

Жониев Санжар Шухратович – ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии Самаркандского государственного медицинского института(Самарканд, Узбекистан), +998901921860,

УДК 633.511:575.127.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ГИБРИДОВ F₁, ПОЛУЧЕННЫХ СКРЕЩИВАНИЕМ КАРЛИКОВЫХ И НИЗКОРОСЛЫХ ЛИНИЙ И ВЫСОКОРОСЛЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА ВИДА G. HIRSUTUM L.

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.6.74.765](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.6.74.765)

Исаилов Муртазо Жораевич

к.с/х.н., старший научный сотр. кафедры «Генетика»
Национального университета Узбекистана им.М.Улугбека ,
Ташкент

Муратов Гайрат Азатович

д.б.н., проф., кафедры «Биотехнология и микробиология»
Национального университета Узбекистана им.М.Улугбека ,
Ташкент

Бобоев Сайфулла Гафурович

д.б.н., зав.кафедрой «Генетика»
Национального университета Узбекистана им.М.Улугбека ,
Ташкент

Муратов Азат

к.х.н., старший научный сотр. кафедры «Генетика»
Национального университета Узбекистана им.М.Улугбека ,
Ташкент

АННОТАЦИЯ

В данной статье приводятся результаты анализа исследований по изменчивости признака продуктивности растений и её компонентов у гибридов F₁ хлопчатника, полученных на основе полного диаллельного скрещивания карликовой, низкорослой линий с высокорослыми сортами хлопчатника вида *G.hirsutum L.* Выявлено, что у гибридов F₁ по урожаю хлопка-сырца и ее составляющих элементов, в зависимости от генотипов родительских компонентов и комбинациями скрещиваний изменяется по-разному. При этом у гибридов F₁ признак продуктивности растений и её компонентов обнаруживается доминирование и сверхдоминирование признаков лучшего и худшего родителей, а также промежуточный тип наследования. Установлено, что признаки количества коробочек и урожайность хлопка-сырца на одно растение у высокорослых сортов управляемы преимущественно доминантными генами, а масса-сырца одной коробочки этих сортов контролируется преимущественно рецессивными генами.

ABSTRACT

This article presents the results of an analysis of studies on the variability of the trait of plant productivity and its components in cotton F₁ hybrids, obtained on the basis of complete diallel crossing of dwarf, low-growing lines with tall cotton varieties of the species *G. hirsutum L.* It was revealed that in F₁ hybrids according to the harvest of raw cotton and its constituent elements, it varies differently depending on the genotypes of the parent components and combinations of crosses. Moreover, in F₁ hybrids, a sign of the productivity of plants and its components shows dominance and overdominance of the signs of better and worse parents, as well as an intermediate type of inheritance. It has been established that the indicator of the number of bolls and the yield of raw cotton per plant in tall varieties is controlled mainly by dominant genes, and the raw mass of one box of these varieties is controlled mainly by recessive genes.

Ключевые слова: Хлопчатник, карликовая линия, низкорослая линия, высокорослый сорт, диаллельное скрещивание, гибриды, урожайность на одно растение, число коробочек на одно растение, масса-сырца одной коробочки.

Key words: Cotton, dwarf line, short line, tall variety, diallelic crosses, hybrids, yield per plant, number of bales per plant, raw mass of one box.

Введение. Узбекистан был, есть и остаётся крупнейшим в мире производителем и экспортёром хлопкового волокна и хлопковой продукции. Поэтому возникает необходимость выведения и внедрения в производство всё новых скороспелых, высокоурожайных, устойчивых к заболеваниям

сортов хлопчатника. Они, наряду с хорошими технологическими качествами волокна, должны быть приспособлены к определенным почвенно-климатическим условиям, а также механизированной обработке и машинной уборке хлопка-сырца (**Постановление № 21 КМ РУз от**

14 января 2020г.). Следует отметить, что при узкорядных посевах низкорослых сортов, т.е. загущенность растений на единицу посевной площади резко увеличивается, что способствует дружности созревания и получению высоких урожаев хлопчатника. Это, в свою очередь, позволяет значительно сократить период сбора урожая хлопкоуборочной машиной и перейти на одноразовую механизированную уборку урожая, что является главным фактором в интенсификации возделывания хлопчатника.

В настоящее время, во всем мире проводятся различные генетические и селекционные исследования, разработки и создаются программы, способствующие выведению скороспелых, а также высоко выходных низкорослых сортов хлопчатника [1-4, 8, 10, 12,15]. Основной задачей этих исследований и программ является мобилизация ценных генов диких иrudеральных форм и линий хлопчатника, а также перенос полезных генов донорного родителя в геном элитного родителя, который осуществляется с использованием различных методов гибридизации.

Известно, что продуктивность хлопчатника является одним из важных признаков, от которого зависит рентабельность и экономическая эффективность его возделывания. Использование низкорослых и карликовых сортов интенсивного типа в посевах с большой густотой стояния растений 750 тыс/га и более позволит решить главную задачу, стоящих перед хлопководством - резко повысить урожайность при раннем его созревании, и самое главное, перейти к одноразовой механизированной уборке урожая [6,7,9-11]. Следовательно, в последние годы, генетики и селекционеры нашей республики уделяют большое внимание созданию низкорослых сортов интенсивного типа. Основной целью их создания является осуществление посева с большой густотой стояния растений хлопчатника, как одного из наиболее эффективных способа дальнейшего повышения хозяйствственно-ценных признаков как: продуктивность, скороспелость и других количественных признаков хлопчатника [6-8,10,11]. Это, в свою очередь, может быть наиболее важным решением проблемы механизированной уборки урожая хлопчатника.

Настоящая работа посвящена изучению продуктивности и некоторых её компонентов растений гибридов F₁, полученных скрещиванием карликовой и низкорослых линий, а также высокорослых сортов хлопчатника вида *G.hirsutum L.*, т.е. контрастно различающихся по высоте растений.

Материал и методы исследования. При гибридизации в качестве низкорослых родителей участвовали: - карликовая линия - Л-02, с высотой растений 40-50 см; - низкорослая линия - Л-55-М, с высотой растений 50-60 см, а также низкорослая линия - 3317-У, с высотой главного стебля растений 60-70 см. Высокорослыми родителями служили районированные сорта: - скороспелый сорт Ташкент-6 и относительно позднеспелый сорт -141.

Гибриды F₁, были получены диаллельной гибридизацией с участием: 1-ой карликовой, 2-х низкорослых линий и 2-х высокорослых районированных сортов хлопчатника. Использованные оба высокорослые сорта по качеству волокна отвечали нормативным требованиям текстильной промышленности 1У типа, в то же время сорт 141 обладает большим запасом длины, а Ташкент-6 - выходом волокна. В общем, были изучены 20 комбинаций гибридов, а также 5 самоопыленных родителей. Участвующие, в качестве исходного материала при гибридизации, родительские линии и сорта, относятся к виду *G.hirsutum L.* хлопчатника. Опыты проводили на здоровом, мало зараженном вилтовом участке, где агротехника в годы проведения опытов была сравнительно одинаковой. Посев семян в родительском питомнике хлопчатника проводили ручным способом в шести рядковых 25 луночных делянках по схеме 60x30x1 в оптимальные сроки. Агротехнические мероприятия проводили согласно рекомендованной методике в центральном экспериментальном хозяйстве института. Для гибридизации брали типичные, хорошо развитые растения родительских форм. Скрещивания проводили по схеме полной диаллельной гибридизации общепринятой методике в селекционных учреждениях. Промеры роста и развития признаков скороспелости, продуктивности и их компонентов проводили на пронумерованных и заранее этикетированных растениях. Математическую обработку полученных цифровых данных проводили по [5]. Для определения наименьших существенных различий вариантами данных гибридов F₁ подвергали дисперсионному анализу, а затем приступили к определению комбинационной способности по первой модели Гриффинга [13]. Составляли таблицу дисперсионного анализа и определяли существенность различий варианс ОКС и СКС по критерию Фишера. В случае существенности различий сортов по ОКС и СКС и отсутствия реципрокных различий вычисляли эффекты ОКС и СКС, их стандартные ошибки и вариансы эффектов ОКС. После этого приступали к генетическому анализу по модели Хеймана [14]. При отсутствии эпистаза строили график зависимости V_r – W_r по показателям V_d/W_d и V_r/W_r (крайние доминантные и рецессивные точки). Строили линии регрессии, которые, как уже было отмечено, пересекают ось oWr под углом 45°. Статистическую обработку полученных результатов проводили [5], с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. В результате проведения полной диаллельной гибридизации карликовой (Л-02) и низкорослых (Л-3317-У, Л-55-М) линий с высокорослыми сортами хлопчатника Ташкент-6 и 141 нами были получены 20 внутривидовых гибридных комбинаций хлопчатника. Продуктивность хлопчатника является сложным полимерным признаком, контролируемым множеством аллельных и

неаллельных генов и слагается из числа коробочек на растение, массы -сырца одной коробочки и ряда других элементов признака как: количество семян на коробочке, количество и длина волокна развивающихся на семенах и др.

Выбранные нами исходные формы четко различались между собой по компонентам продуктивности. Среди изученных родительских компонентов растения низкорослой скороспелой линии Л-3317-У оказалась самой плодовитой, которая в среднем к осени имела по полноценных коробочек (табл.1). У растений высокорослых сортов 141 и Ташкент-6 также выявлены высокие показатели по количеству коробочек на одно

растение, соответственно по 15,7 и 15,0, что на 2,4-7,4 шт. больше, чем у других исходных форм. Среди изученных исходных форм карликовая линия Л-02 имела самый минимальный показатель по числу коробочек на одно растение (5,3 шт.). Как видно из данных таблицы 1, самой повышенной массой сырца одной коробочки обладал высокорослый сорт 141 (6,3 г), а скороспелый высокорослый сорт Ташкент-6 по этим показателям был вторым (5,9 г). Самым минимальным весом массы сырца одной коробочки обладали растения низкорослой линии Л-3317-У, крупность коробочек которой равнялась 3,9 г. У карлика Л-02 и низкорослой линии Л-55-М этот

Таблица 1

Показатели продуктивности растений и ее компонентов у гибридов F₁ и родительских форм

| № | Сорта, линии и гибридные комбинации | Урожайность на одно растение, г | | Количество коробочек на одно растение, шт. | | Масса-сырца одной коробочки, г | |
|----|-------------------------------------|---------------------------------|-------|--|------|--------------------------------|-------|
| | | \bar{X} | hp | \bar{X} | hp | \bar{X} | hp |
| 1 | Л-02 | 40.3 | | 8.3 | | 5.4 | |
| 2 | Л-3317-У | 57.7 | 17 | 17 | | 3.9 | |
| 3 | Л-55-М | 59.1 | | 13.3 | | 5.0 | |
| 4 | Ташкент-6 | 79.0 | | 15 | | 5.9 | |
| 5 | 141 | 76.1 | | 15.7 | | 6.3 | |
| 6 | Л-02 x Ташкент-6 | 67.4 | 0.43 | 12.7 | 0.03 | 5.7 | 0.20 |
| 7 | Л-02 x 141 | 70.1 | 0.66 | 16.3 | 1.23 | 5.9 | 0.11 |
| 8 | Л-02 x Л-3317-У | 54.7 | 0.66 | 11.3 | 0.19 | 5.0 | 0.47 |
| 9 | Л-02 x Л-55-М | 60.8 | 1.18 | 15.0 | 1.68 | 5.0 | -1.00 |
| 10 | Л-3317-У x Таш-6 | 67.9 | -0.05 | 16.0 | 0.00 | 4.4 | -0.50 |
| 11 | Л-3317-У x 141 | 63.8 | -0.34 | 17.7 | 2.17 | 4.0 | 0.92 |
| 12 | Л-3317-У x Л-02 | 60.6 | 1.34 | 19.0 | 1.47 | 3.9 | -1.00 |
| 13 | Л-3317-У x Л-55-М | 60.5 | 3.57 | 17.0 | 1.00 | 4.6 | 0.09 |
| 14 | Л-55-М x Таш-6 | 78.7 | 0.01 | 19.0 | 6.00 | 5.2 | -0.56 |
| 15 | Л-55-М x 141 | 70.7 | 0.36 | 15.0 | 0.59 | 5.9 | 0.38 |
| 16 | Л-55-М x Л-02 | 58.0 | 0.88 | 11.7 | 0.36 | 5.4 | 1.00 |
| 17 | Л-55-М x Л-3317-У | 58.4 | 0.00 | 15.0 | 0.11 | 4.3 | 0.27 |
| 18 | Ташкент-6 x 141 | 82.6 | 3.57 | 17.3 | 6.33 | 6.8 | 3.50 |
| 19 | Ташкент-6x Л-02 | 72.6 | 0.69 | 15.3 | 1.09 | 5.7 | -0.03 |
| 20 | Таш-6x Л-3317-У | 72.7 | 0.38 | 17.3 | 1.30 | 4.6 | -0.30 |
| 21 | Таш-6 x Л-55—М | 74.9 | 0.59 | 17.3 | 3.88 | 5.1 | -0.78 |
| 22 | 141 x Ташкент-6 | 84.9 | 5.21 | 16.0 | 2.00 | 6.4 | 1.50 |
| 23 | 141 x Л-02 | 70.7 | 0.70 | 17.3 | 1.51 | 6.0 | 0.33 |
| 24 | 141 x Л-3317-У | 72.7 | 0.62 | 19.0 | 4.33 | 5.1 | 0.00 |
| 25 | 141 x Л-55-М | 82.6 | 1.76 | 15.3 | 0.76 | 6.1 | 0.69 |

показатель оказался промежуточным между крупно- и мелко коробочными исходными формами. Скороспелый высокорослый сорт Ташкент-6 по урожаю хлопка- сырца среди изученных исходных форм занял первое место, где средний показатель урожайности сырца на одно растение равен 79,0 г. Другой высокорослый, но относительно позднеспелый сорт 141 по урожаю хлопка-сырца на одно растение занимает второе место (76,1 г). Растения карликовой линии Л-02 оказались самыми низкоурожайными, где урожай хлопка-сырца на одно растение равен 40,3 г. Это связано с карликовостью, т.е. с малым количеством симподиальных ветвей, соответственно полноцен-

ных коробочек на растение. В то время по показателям урожаю хлопка-сырца линии Л-3317-У и Л-55-М занимают промежуточное положение между высокой и низкорослыми родителями. Т.е. урожай хлопка-сырца на одно растение, соответственно составляют 57,7 и 59,1 г.

Результаты дисперсионного анализа показали, что родительские компоненты по урожаю хлопка-сырца, количеству коробочек на одно растение и массы-сырца одной коробочки существенно различались. После доказательства существенных различий между сортами и линиями мы приступили к определению эффектов ОКС и варианс СКС (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты дисперсионного анализа признаков урожайности
родительских линий и сортов хлопчатника**

| № | Элементы дисперсионного анализа | Степень свободы | Средние квадраты | | |
|----|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | | Масса сырца одной коробочки | Число коробочек на одно растение | Урожайность на одно растение |
| 1. | Общие | 74 | 0,62 | 6,47 | 213,39 |
| 2. | Варианты | 24 | 0,01 | 2,52 | 0,29 |
| 3. | Повторения | 2 | 1,89 | 17,95 | 642,25 |
| 4. | Случайные | 48 | 0,01 | 0,90 | 7,85 |
| 5. | ОКС | 4 | 2,77 | 16,65 | 785,23 |
| 6. | СКС | 10 | 0,46 | 2,10 | 198,20 |
| 7. | РЭ | 10 | 0,28 | 2,50 | 75,03 |

Данные таблицы, полученные с применением первой модели Гриффинга, свидетельствуют, что самый высокий эффект ОКС по урожаю хлопка-сырца на одно растение и ее составляющими элементами обнаружен у высокорослых сортов Ташкент-6 и 141. Самой низкопродуктивной была карликовая линия Л-02, у которой эффект ОКС был минимальным с его отрицательными значениями. Низкорослая линия Л-55-М также отличалась малой продуктивностью. Поэтому у данной линии значение эффекта ОКС по урожаю хлопка-сырца с ее составляющими элементами было отрицательным. Среди изученных родительских пар низкорослая линия Л-3317-У по количеству коробочек на одно растение имела высокий эффект ОКС, а по урожаю хлопка-сырца на одно растение и массы-сырца одной коробочки эффекты ОКС были низкими с отрицательными значениями. С целью установления генетической детерминации признаков у исходных форм был проведен анализ по модели Хеймана. Анализ однородности по разности варианс Vg и коварианс Wr показал на отсутствие эпистатических взаимодействий генов, что позволило перейти к построению графика регрессии. Такая картина позволяет нам судить о том, что признак повышения урожайности хлопка-сырца на одно растение у этих материалов управляет преимущественно домinantными генами. Низкая урожайность растений карликовой линии Л-02 управляет преимущественно рецессивными генами, а урожайность хлопка-сырца на одно растение у низкорослой линии Л-55-М управляет равным соотношением как доминантных, так и рецессивных генов.

По количеству коробочек на одно растение высокорослые сорта 141 и Ташкент-6 расположились у самого конца линии регрессии. Это указывает на то, что у этих сортов повышение числа коробочек на одно растение управляет преимущественно доминантными генами. Растения карликовой линии Л-02 имели самый низкий показатель по данному признаку и расположились у самого верхнего конца линии регрессии. Это свидетельствует о том, что минимальное количество коробочек на растение

как и его урожайность на одно растение контролируется преимущественно рецессивными генами.

По массе - сырца одной коробочки наблюдается несколько иная картина. Выше было отмечено, что у сорта 141 урожайность хлопка-сырца и количество коробочек на одно растение управляет преимущественно доминантными генами. Однако, масса хлопка-сырца одной коробочки у данного сорта контролируется рецессивными генами, т.к. точка расположения сорта 141 находится у самого верхнего конца линии регрессии. Аналогичная картина наблюдается также и по сорту Ташкент-6. Среди изученных родительских форм линия Л-3317-У, имея низкий показатель по массе-сырца одной коробочки, расположилась у самой нижней части линии регрессии, т.е. управляет преимущественно доминантными генами. Линии Л-02 и Л-55-М по крупности коробочек расположились в средней части линии регрессии, что указывает на равную долю действия как доминантных, так и рецессивных генов.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований выявлено, что у гибридов F_1 по урожаю хлопка-сырца и ее составляющих элементов, в зависимости от генотипов родительских компонентов и комбинациями скрещиваний изменяется по-разному. При этом у гибридов F_1 обнаруживается доминирование и сверхдоминирование признаков лучшего и худшего родителей, а также промежуточный тип наследования. Установлено, что признак количества коробочек и урожайность хлопка-сырца на одно растение у высокорослых сортов управляет преимущественно доминантными генами, а масса-сырца одной коробочки этих сортов контролируется преимущественно рецессивными генами. Анализ продуктивности родительских форм позволил заключить, что лучшими по продуктивности, комбинационной способности и доминантному типу генетического контроля оказались высокорослые сорта Ташкент-6 и 141. Следовательно, у гибридов, полученных с участием этих сортов большая вероятность выщепления урожайных особей в ранних поколениях, что делает

более эффективным действие отбора в начальных этапах селекции. Полученные в данной работе результаты, несомненно, могут быть использованы селекционерами при создании низкорослых скороспелых, высокоурожайных сортов хлопчатника, приспособленных и предназначенные к механизированной уборке урожая хлопка.

Список литературы:

- 1.Акмурадов Ш. Особенности карликовых и поулкарликовых форм хлопчатника // Хлопководство. 1978, № 7, С.34-35.
- 2.Ахмедов К.Х. Наследование высоты растений и ее корреляция со скороспелостью и урожайностью хлопчатника.// Автoref. дисс. . . канд.с/х.наук. Ташкент, 1988, 23 с.
- 3.Бобоев С.Г., Муратов Г.А. Межвидовая гибридизация хлопчатника. // Монография. Ташкент, Изд-во «Nishon-Noshir», 2016, 178 с.
- 4.Джаббаров Х. Скороспелый карликовый мутант // Ж.: Хлопководство. 1970, № 8, с.30.
- 5.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. // Москва, Колос,1985, 351 с.
- 6.Мирахмедов С.М. Пути создания карликовых сортов хлопчатника // Хлопководство. Ташкент, 1977, № 3, с.37-38.
- 7.Мирахмедов С.М., Цыба А.Т. Селекция карликовых сортов хлопчатника в США // Хлопководство, Ташкент, 1979, № 8, с.40.
- 8.Симонгулян Н.Г. Комбинационная способность и наследуемость признаков хлопчатника. Ташкент, Изд-во «Фан», 1977, 144 с.
- 9.Симонгулян Н.Г., Лейсхрам О., Ибрагимов П. Пути создания низкорослых гибридов // Хлопководство.1985, № 5, с.30-33.
- 10.Тяминов А.Р. Карликовая форма хлопчатника // Хлопководство, 1978, № 1, с.29.
- 11.Узаков Ю.Ф., Ким Р.Г. К селекции карликовых сортов хлопчатника // Сб. Труды ВНИИССХ, Ташкент,1982, Вып.19, с.134-141
- 12.Узаков Ю.Ф., Ахмедов К.Х. Наследование низкорослости растений при экологически отдаленной гибридизации хлопчатника // Актуальные вопросы генетики и селекции хлопчатника. Сб. Научные труды ТашСХИ, Ташкент,1987, с.26-35.
13. Ahmad M., Khan N.U., Mohammad F., Munir I., Shaheen S. Genetic potential and heritability studies for some polygenic traits in cotton (*G. hirsutum* L.). // Pakistan Journal of Botany. 2011, Vol. 43, Issue: 3, – pp. 1713-1718.
14. Griffing B. Concepts of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. // Austral.J.Biol.Sci.,1956, 9, pp.463-493; Genetics II, 1958, 43, p.63.
15. Hayman B.J. The Theory and analysis of diallel crosses. // Genetics, 1956, vol.43, pp. 63-65.
- 16.Krishnamurty R., Hansy S. Combining ability of parents in *G. hirsutum* L. // J. of Agr. Boiology., 1979, Vol. 50, -pp.425-430.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ МЕТОДОВ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ»

Каскулова Д.З.

*Студентка 3-го курса Института стоматологии
и челюстно-лицевой хирургии
Кабардино-Балкарского государственного
г. Нальчик*

Актуальность. Наличие ортодонтических конструкций в полости рта приводит к развитию патологии тканей пародонта. В связи с постоянным нахождением чужеродного раздражающего фактора в виде ортодонтической аппаратуры индивидуальная гигиена полости рта значительно затрудняется. Первопричиной развития осложнений и возникновения заболеваний полости рта является затруднение очистки межзубных промежутков и пришеечной поверхности зубов и образование большого количества зубного налета.

Ключевые слова : ирригатор, ортодонтическая аппаратура, десневые бороздки, парадонтопатоген , гигиена

Проблема профилактики заболеваний тканей пародонта является достаточно актуальной уже на протяжении многих лет. Особенно важными эти вопросы становятся, когда в полости рта появляются различные ортодонтические конструкции. По некоторым наблюдениям, присутствие ортодонтических конструкций в полости рта ведет к развитию патологии тканей пародонта в большинстве случаев. Современная ортодонтия имеет огромный арсенал аппаратуры, используемой в ходе лечения. Наряду со съемными аппаратами, ранее часто применявшимися для

ортодонтического лечения, сегодня в 90% случаев используется несъемная ортодонтическая техника.

Из-за постоянного нахождением чужеродного раздражающего фактора в виде ортодонтической аппаратуры индивидуальная гигиена полости рта становится значительно сложной (Орехова Л. Ю., 2004). Главной причиной развития осложнений и возникновения заболеваний полости рта является затруднение очистки межзубных промежутков и пришеечной поверхности зубов, а также образование большого количества зубного налета. При формировании микробной биопленки, представляющей собой вязкий бактериальный слой