

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-3-74-78

УДК 616.314-002-07:615.322:543.5

СЕНСОРНАЯ ДИАГНОСТИКА И ГИДРОЛАТЫ: НОВЫЙ ПОДХОД В СТОМАТОЛОГИИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Рыжова И. П.¹, Чикарева Е. К.¹, Пивоваров В. И.¹, Штана В. С.¹, Погосян Н. М.², Резникова К. В.²

¹ НИИ Белгородский государственный университет, г. Белгород, Россия

² Стоматологическая клиника «Спасибоклиник» г. Москва, Россия

Аннотация

Исследование заключалось в оценке чувствительности сенсорной технологии («электронный нос») к изменениям в полости рта после экспозиции водой и гидролатом лавра, а также в выявлении их сравнительной эффективности.

Материалы и методы

В исследование были включены 40 добровольцев в возрасте 20–25 лет, прошедших санацию полости рта. Участники случайным образом распределялись на две группы: контрольная (экспозиция 15 мл воды, 1 минута) и экспериментальная (экспозиция 15 мл гидролата лавра, 1 минута). Для регистрации летучих органических соединений (ЛОС) применялся сенсорный аппарат на основе пьезокварцевых сенсоров (ООО «Сенсорика», Воронеж), фиксировавший частотный сдвиг (ΔF) и интегральный отклик (ΣS , нормированные значения). Дополнительно проводилась проба Шиллера–Писарева (модифицированная для трех стандартных зон).

Результаты. Полученные результаты показали, что после экспозиции водой снижение ΔF и ΣS было минимальным (–5...8% и –7% соответственно), тогда как после экспозиции гидролатом лавра изменения были значительно более выраженным (–20...30% и –28% соответственно, $p < 0,05$). Полученные данные подтвердили согласованность между сенсорными показателями и клиническими данными.

Вывод. Электронный нос объективно фиксирует динамику ЛОС и демонстрирует высокую чувствительность к клинически значимым изменениям слизистой полости рта. Использование гидролатов показало более выраженный эффект по сравнению с водой, что подтверждает их перспективность в стоматологической практике. Сочетание сенсорной диагностики и фитотерапии открывает возможности для персонализированного подхода к профилактике и лечению воспалительных заболеваний полости рта.

Ключевые слова: электронный нос, сенсорная диагностика, гидролат, летучие органические соединения, стоматология, профилактика

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Ирина Петровна РЫЖОВА ORCID ID 0000-0002-1632-2149

д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии, НИИ Белгородский государственный университет, г. Белгород, Россия

+7 (915) 5769698

ostom-kursk@rambler.ru

Елизавета Кирилловна ЧИКАРЕВА ORCID ID 0000-0003-4014-5880

Аспирант НИИ Белгородский государственный университет, г. Белгород, Россия

+7 (919) 4317017

lizachikareva280@gmail.com

Вадим Игоревич ПИВОВАРОВ ORCID ID 0009-0000-9955-094X

Врач-стоматолог стоматологической клиники «Доктор Пивоваров», Россия, г. Белгород

+7 (960) 6213131

89606213131@mail.ru

Виктория Станиславовна ШТАНА ORCID ID 0000-0001-7788-0809

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии, НИИ Белгородский государственный университет, г. Белгород, Россия

+7 (980) 3776067

yakovleva_v@bsu.edu.ru

Наталья Мкртичевна ПОГОСЯН ORCID ID 0000-0003-2421-6976

к.м.н., врач-стоматолог стоматологической клиники «Спасибоклиник» г. Москва, Россия

+7 (912) 6127372

donatellka06@gmail.com

Ксения Викторовна РЕЗНИКОВА ORCID ID 0009-0006-6196-6628

Врач-стоматолог стоматологической клиники «Спасибоклиник» г. Москва, Россия

+7 (963) 6401697

ksureznik@gmail.com

Адрес для переписки: Ирина Петровна РЫЖОВА

308009, г. Белгород, ул. Преображенская, д. 78б, кв. 74

+7 (915) 5769698

ostom-kursk@rambler.ru

Образец цитирования:

Рыжова И. П., Чикарева Е. К., Пивоваров В. И., Штана В. С., Погосян Н. М., Резникова К. В.

СЕНСОРНАЯ ДИАГНОСТИКА И ГИДРОЛАТЫ: НОВЫЙ ПОДХОД В СТОМАТОЛОГИИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ).

Проблемы стоматологии. 2025; 3: 74-78.

© Рыжова И. П. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-3-74-78

Поступила 16.09.2025. Принята к печати 13.10.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-3-74-78

SENSOR DIAGNOSTICS AND HYDROLATS: A NEW APPROACH IN DENTISTRY (EXPERIMENTAL STUDY)**Ryzhova I.P.¹, Chikareva E.K.¹, Pivovarov V.I.¹, Shtana V.S.¹, Pogosyan N.M.², Reznikova K.V.²**¹ Research Institute Belgorod State University, Belgorod, Russia² Dental clinic "Spasiboklinik" Moscow, Russia**Abstract**

The aim of this study was to evaluate the sensitivity of sensor technology ("electronic nose") to changes in the oral cavity after exposure to water and laurel hydrolate, as well as to determine their comparative effectiveness.

Materials and Methods. The study included 40 volunteers aged 20–25 years with previously sanitized oral cavities. Participants were randomly assigned into two groups: control (exposure to 15 ml of water for 1 minute) and experimental (exposure to 15 ml of laurel hydrolate for 1 minute). Volatile organic compounds (VOCs) were registered using a piezoelectric quartz sensor-based device (LLC "Sensorika", Voronezh), which measured frequency shift (ΔF) and integral response (ΣS , normalized values). Additionally, the Schiller–Pisarev test (modified for three standard zones) was performed.

Results. The results demonstrated that after water exposure, changes in ΔF and ΣS were minimal (−5...8% and −7%, respectively), whereas laurel hydrolate exposure resulted in significantly more pronounced shifts (−20...30% and −28%, respectively; $p < 0.05$). The data confirmed the consistency between sensor measurements and traditional hygiene indices.

Conclusion. The electronic nose objectively records VOC dynamics and demonstrates high sensitivity to clinically relevant changes in the oral mucosa. The use of laurel hydrolate showed a more pronounced effect compared to water, supporting its potential in dental practice. The integration of sensor diagnostics and phytotherapy opens perspectives for a personalized approach to the prevention and management of inflammatory oral diseases.

Keywords: *electronic nose, sensor diagnostics, hydrolate, volatile organic compounds, dentistry, prevention*

The authors declare no conflict of interest

Irina P. RYZHOVA ORCID ID 0000-0002-1632-2149

Grand PhD in Medical Sciences, Professor of the Department of Orthopedic Dentistry, Research Institute Belgorod State University, Belgorod, Russia
+7 (915) 5769698
ostom-kursk@rambler.ru

Elizaveta K. CHIKAREVA ORCID ID 0000-0003-4014-5880

Postgraduate student, Research Institute Belgorod State University, Belgorod, Russia
+7 (919) 4317017
lizachikareva280@gmail.com

Vadim I. PIVOVAROV ORCID ID 0009-0000-9955-094X

Dentist, Dental Clinic "Doctor Pivovarov", Russia, Belgorod
+7 (960) 6213131
89606213131@mail.ru

Victoria S. SHTANA ORCID ID 0000-0001-7788-0809

PhD, Associate Professor, Department of Orthopedic Dentistry, Research Institute Belgorod State University, Belgorod, Russia
+7 (980) 3776067
yakovleva_v@bsu.edu.ru

Natella M. POGOSYAN ORCID ID 0000-0003-2421-6976

MD, PhD, Dentist, Spasiboklinik Dental Clinic, Moscow, Russia
+7 (912) 6127372
donatellka06@gmail.com

Ksenia V. REZNIKOVA ORCID ID 0009-0006-6196-6628

Dentist, Spasiboklinik Dental Clinic, Moscow, Russia
+7 (963) 6401697
ksureznik@gmail.com

Correspondence address: Irina P. RYZHOVA

78b Preobrazhenskaya St., Apt. 74, Belgorod, 308009, Russia
+7 (915) 5769698
ostom-kursk@rambler.ru

For citation:

Ryzhova I.P., Chikareva E.K., Pivovarov V.I., Shtana V.S., Pogosyan N.M., Reznikova K.V.

SENSOR DIAGNOSTICS AND HYDROLATS: A NEW APPROACH IN DENTISTRY (EXPERIMENTAL STUDY). Actual problems in dentistry. 2025; 3: 74-78. (In Russ.)

© Ryzhova I.P. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-3-74-78

Received 16.09.2025. Accepted 13.10.2025

Введение

Актуальность. Современные исследования в области профилактической стоматологии и интегративной медицины демонстрируют растущий интерес к натуральным средствам гигиены и поддержания микробного баланса полости рта. Воспалительные процессы полости рта представляют собой не только медицинскую, но и значимую социальную проблему, влияя на качество жизни, работоспособность и формируя дополнительную экономическую нагрузку на систему здравоохранения.

Летучие органические соединения (ЛОС) рассматриваются как чувствительные маркеры метаболической активности микрофлоры, в том числе патогенной (Новикова Л. Б. и соавт., 2019). Их профиль отражает воспалительные процессы и может использоваться для ранней диагностики. Сенсорная диагностика (технология «электронного носа») позволяет неинвазивно и объективно регистрировать уровень ЛОС в режиме реального времени, что делает ее перспективным инструментом для стоматологии и пока еще совсем новым направлением в нашей стране (Pereira JAM, et al., 2020; Mohamed N, et al., 2021; Farraia MV, et al., 2019)

Гидролаты — продукты паровой дистилляции лекарственных растений, содержащие комплекс биологически активных соединений с антимикробным и противовоспалительным действием. Они рассматриваются как мягкие, но эффективные средства профилактики и поддержки здоровья слизистой оболочки. Однако научная база по их влиянию на биохимические маркеры полости рта остается ограниченной, несмотря на уже предпринятые шаги в этом направлении (И. П. Рыжова и соавт., 2023; О. И. Филимонова и соавт., 2024; Рыжова и соавт., 2025). Применение фитопрепаратов в комплексной терапии заболеваний пародонта также демонстрирует положительные результаты, что подтверждается клиническими исследованиями (Прокопенко М. В., Сущенко А. В. 2021).

Объединение сенсорных технологий и фитотерапии открывает новое направление — сенсорно-фитотерапевтическую стоматологию, где возможно не только объективное выявление воспалительных изменений по ЛОС, но и их коррекция при помощи натуральных средств.

Цель исследования. Оценить чувствительность сенсорной технологии к изменениям в полости рта после экспозиции водой и гидролатом лавра, и подтвердить их эффективность объективными сенсорными данными.

Материалы и методы исследования

В исследование были включены 40 добровольцев с санированной полостью рта в возрасте 20–25 лет. Для чистоты эксперимента участникам давались единые рекомендации: за сутки до исследования воздержаться от употребления острых и пахучих продуктов (чеснок, лук, алкоголь), не курить, не принимать пищу и без проведения утренней гигиены полости рта в день эксперимента. Дополнительно учитывалось отсутствие у добровольцев заболеваний ЖКТ, дыхательной системы

и ЛОР-органов, которые могли бы повлиять на профиль летучих органических соединений.

Все добровольцы были случайным образом распределены на две равные группы (по 20 человек в каждой):

- контрольная группа: экспозиция 15 мл питьевой бутилированной воды в течение 1 минуты;
- экспериментальная группа: экспозиция 15 мл гидролата в течение 1 минуты.

В качестве изучаемых материалов и методов были выбраны:

Гидролат лавра, (*Laurus nobilis L.*, дистиллят), известное средство с противовоспалительным, анти-микробным и дезодорирующем действием. В ряде наших собственных публикаций [1, 2, 8], уже показали перспективность применения гидролатов в стоматологической практике, что делает данный эксперимент логичным продолжением работы.

Вторым ключевым элементом стала сенсорная диагностика. Электронный нос — это технология нового поколения, построенная на чувствительных сенсорах, позволяющих регистрировать комплекс летучих органических соединений (ЛОС), выделяемых слизистой оболочкой полости рта. В мировой практике электронный нос уже зарекомендовал себя в диагностике туберкулеза, онкологических заболеваний, патологий ЖКТ и гинекологии [3]. В нашей работе он впервые применяется в стоматологии в сочетании с фитотерапией.

В данном исследовании использовался сенсорный аппарат на основе пьезокварцевого сенсора (ООО «Сенсорика», Воронеж), сопряженный с персональным компьютером и программным обеспечением для регистрации и обработки данных. Прибор позволяет фиксировать частотный сдвиг (ΔF , Гц) и интегральный отклик (ΣS , усл. ед.) в режиме реального времени на рис. 1.



Рис. 1. Сенсорный аппарат на основе пьезокварцевого сенсора

Fig. 1. A sensor device based on a piezocrystal sensor

Прибор позволяет фиксировать два ключевых параметра:

Частотный сдвиг (ΔF , Гц) — отражает изменение массы и сорбции летучих органических соединений (ЛОС) на поверхности сенсора. Чем больше сорбция, тем выше частотный сдвиг, что указывает на интенсивность метаболической активности микробной биопленки.

Интегральный отклик (ΣS) — характеризует суммарную реакцию сенсорного массива на все ЛОС и отображается как площадь визуального отпечатка, выраженная в условных единицах (усл. ед.).

Для сопоставимости данных использовался метод нормировки интегрального отклика (ΣS). Нормированное значение рассчитывали по формуле:

$$N = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \times 100$$

где X — измеренное значение площади отклика, X_{\min} — минимальный порог (шумовая зона сенсора, $\times 3$), X_{\max} — максимальное значение, зарегистрированное при калибровке на образцах с высокой воспалительной активностью.

Такой подход позволил привести индивидуальные показатели к единой шкале (0–100 %), что обеспечивает их сопоставимость, унификацию и упрощает сравнительный анализ между пациентами и группами.

Для сравнения и исключения прямого влияния аромата на работу сенсоров были проведены холостые сенсорные измерения гидролата лавра.

Таким образом, алгоритм исследования включал в себя:

1. Исходное сенсорное измерение: доброволец приходит без предварительной гигиены рта. Сначала проводится сенсорное исследование электронным носом, фиксируются исходные показатели ΔF и ΣS .

2. Экспозиция водой/гидролатом: 15 мл в течение 1 минуты.

3. Повторное сенсорное измерение.

4. Для визуальной оценки гигиенического состояния использовалась рабочая адаптация пробы Шиллера–Писарева, основанная на классическом окрашивании раствором Люголя, но адаптированная под сенсорный дизайн: окрашивание оценивалось в трех стандартных зонах (подъязычная область, область шейки нижних резцов, область шейки первых моляров верхней челюсти). Гигиенический индекс рассчитывался по шкале 0–3 балла (0 — отсутствие окрашивания, 3 — выраженное окрашивание значительных площадей).

Такое сочетание позволило провести параллельное сравнение: сенсорные данные (ΔF , ΣS) ↔ визуальная картина окрашивания налета, что усилило объективность интерпретации результатов.

Было важно учитывать, что изменения показателей рассматривались комплексно, с учетом трех возможных механизмов: механический эффект, связанный с удалением налета водой; химическое воздействие, обусловленное биологически активными веществами гидролата лавра, проявляющими antimикробные и противовоспалительные свойства; физиологический отклик слизистой, который может быть вызван действием гидролата на рецепторы и проявляться в виде дополнительного метаболического ответа.

Такой подход позволил сопоставить простое механическое действие воды и многогранное влияние гидролата, одновременно фиксируя их сенсорными параметрами.

Для статистического анализа использовались средние значения по трем точкам у каждого участника, после чего рассчитывали среднее арифметическое и ошибку средней ($M \pm m$), достоверность различий определяли по критерию Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

Интерпретируя полученные данные, важно подчеркнуть: основной задачей эксперимента было подтвердить чувствительность сенсорной технологии к изменениям в полости рта после экспозиции водой и гидролатом лавра.

Проведенные контрольные измерения реакции сенсорного аппарата на чистый гидролат лавра без контакта со слизистой показали, что прибор регистрировал специфический сигнал, однако его характер существенно отличался от профиля, полученного после экспозиции в полости рта. Это подтверждает, что основной вклад в динамику ЛОС вносит именно метаболический отклик тканей и микробной биопленки, а не собственные летучие компоненты гидролата.

Сенсорные показатели и проба Шиллера–Писарева показали согласованную динамику в обеих группах. Однако в экспериментальной группе (гидролат лавра) изменения были значительно более выраженным по сравнению с контрольной группой (вода). Так, частотный сдвиг ΔF снижался в среднем на 20–30 % после экспозиции гидролатом против 5–8 % при использовании воды. Аналогично, нормированные значения интегрального отклика (ΣS) уменьшались на 28 % в экспериментальной группе и лишь на 7 % — в контрольной. Эти различия были статистически значимыми ($p < 0,05$).

Гигиенический индекс также подтвердил данные сенсорного анализа: в экспериментальной группе с гидролатом, усредненный показатель составил $1,8 \pm 0,5$ балла, в то время как в контрольной группе $2,5 \pm 0,3$ балла. Обобщенные данные представлены в таблице 1.

Клинические примеры

1. Участница К., 22 года. Контрольная группа (вода, 15 мл, 1 мин, без полоскания).

До экспозиции: $\Delta F = 1450 \pm 60$ Гц, $\Sigma S = 100 \pm 0$ %.

После экспозиции водой: $\Delta F = 1380 \pm 55$ Гц (снижение на ~5 %), $\Sigma S = 95 \pm 4$ %, индекс Шиллера–Писарева $2,9 \pm 0,2$. Окрашивание межзубных промежутков и шеек зубов.

2. Участник М., 24 года. Экспериментальная группа (гидролат лавра, 15 мл, 1 мин, без полоскания).

До экспозиции: $\Delta F = 1600 \pm 70$ Гц, $\Sigma S = 100 \pm 0$ %. После экспозиции гидролатом: $\Delta F = 1200 \pm 50$ Гц (снижение на ~25 %), $\Sigma S = 70 \pm 5$ %, индекс Шиллера–Писарева $2,4 \pm 0,2$. Средняя интенсивность окрашивания.

На приведенных клинических примерах показано, что сенсорные показатели и проба Шиллера–Писарева демонстрируют согласованные показатели и динамику. Участница контрольной группы (вода) имела лишь минимальные изменения параметров, в то время как у участника экспериментальной группы (гидролат) наблюдалось выраженное снижение ΔF и ΣS .

Таблица 1

Изменения сенсорных показателей (ΔF и ΣS , нормированные значения) и индекса Шиллера–Писарева после экспозиции водой и гидролатом лавра ($M \pm m$)
Table 1. Changes in sensory parameters (ΔF and ΣS , normalized values) and the Schiller–Pisarev index after exposure to water and laurel hydrolate ($M \pm m$)

Показатель	Вода (n=20) До	Вода После	Изменение (%)	Гидролат (n=20) До	Гидролат После	Изменение (%)	p (между группами)
ΔF (Гц)	1450 ± 0,3	1380 ± 0,5	-5	1480 ± 0,5	1120 ± 0,4	-24	< 0,05
ΣS (нормированные, %)	100 ± 0	93 ± 0,4	-7	100 ± 0,2	72 ± 0,3	-28	< 0,05
Индекс Шиллера–Писарева	2,7 ± 0,4	2,4 ± 0,3	-10	2,8 ± 0,5	1,9 ± 0,2	-45	< 0,05

Наглядно представлены различия между группами на рис. 2. После экспозиции водой снижение ΔF было минимальным и оставалось в пределах 5–8 % от исходного уровня, кривая практически сохраняла горизонтальное направление.

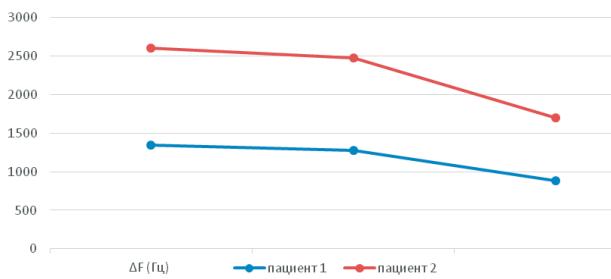


Рис. 2. Динамика изменения частотного сдвига (ΔF , Гц) в группах воды и гидролата лавра

Fig. 2. Dynamics of the frequency shift change (ΔF , Hz) in the groups of water and laurel hydrolate

В то время как в группе гидролата лавра отмечалось более выраженное снижение ΔF (в среднем на 20–30 % от исходного уровня), что на графике отражается как нисходящий тренд. Такой характер изменений указывает на более заметное воздействие гидролата на метаболическую активность микробной биопленки по сравнению с водой. Полученные результаты могут быть связаны с известными антимикробными и противовоспалительными свойствами гидролатов, описанными в литературе

[7, 8], и расширяют представления об их потенциальном применении в стоматологии.

Не менее важен субъективный опыт пациентов. Все участники ($n = 20$; 100 %) экспериментальной группы гидролата отмечали свежесть и ощущение «чистоты» после процедуры, тогда как в контрольной группе (вода) подобных выраженных ощущений зафиксировано не было.

Выводы

Проведенное исследование показало, что сенсорная диагностика на основе пьезокварцевого сенсора объективно фиксирует изменения метаболического профиля слизистой оболочки полости рта после экспозиции различных сред. Гидролат лавра показал более выраженное снижение частотного сдвига (ΔF) и нормированного интегрального отклика (ΣS) по сравнению с водой, что подтверждает его антимикробные и противовоспалительные свойства.

Данное исследование носит экспериментальный характер и проведено на ограниченной выборке, что требует дальнейших шагов в изучении темы с расширением числа наблюдений и применением разных фитопрепаратов.

Полученные результаты подтверждают перспективность использования гидролатов в стоматологической практике и открывают новое направление — сенсорно-фитотерапевтическую стоматологию.

Литература/References

- Рыжова И.П., Погосян Н.М., Гонтарев С.Н., Чуев В.В., Гонтарева И.С., Чуева А.А. Анализ современных подходов в лечении воспалительных заболеваний полости рта (обзор). Клиническая стоматология. 2023;26(3):14–19. [Ryzhova I.P., Pogosyan N.M., Gontarev S.N., Chuev V.V., Gontareva I.S., Chueva A.A. Analysis of modern approaches to the treatment of inflammatory diseases of the oral cavity (review). Clinical Dentistry. 2023;26(3):14–19 (In Russ.)]. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2023_3_14
- Прокопенко М.В., Сущенко А.В. Комплексный анализ применения фитопрепарата «Пародонтокид» в консервативном лечении больных хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021;15(2):60–65 [Prokopenko M.V., Sushchenko A.V. Comprehensive analysis of the use of the herbal preparation «Parodontocid» in the conservative treatment of patients with mild chronic generalized periodontitis. Journal of New Medical Technologies. 2021;15(2):60–65. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2021-2-1-9>
- Новикова Л.Б., Кучменко Т.А. Аналитические возможности систем искусственного обоняния и вкуса. Часть 1. «Электронные носы». Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019;81(3):236–241. [Novikova L.B., Kuchmenko T.A. The analytical capabilities of the systems of artificial sense of smell and taste. Part 1. «Electronic nose». Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2019;81(3):236–241. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2019-3-236-241>
- Pereira J.A.M., Porto-Figueira P., Taware R., Sukul P., Rapole S., Câmara J.S. Unravelling the Potential of Salivary Volatile Metabolites in Oral Diseases. A Review. Molecules. 2020;25(13):3098. <https://doi.org/10.3390/molecules25133098>
- Mohamed N., van de Goor R., El-Sheikh M., Elrayah O., Osman T., Nginamau E.S. Feasibility of a Portable Electronic Nose for Detection of Oral Squamous Cell Carcinoma in Sudan. Healthcare (Basel). 2021;9(5):534. <https://doi.org/10.3390/healthcare9050534>
- Faria M.V., Cavaleiro Rufo J., Paciência I., Mendes F., Delgado L., Moreira A. The electronic nose technology in clinical diagnosis: A systematic review. Porto biomedical journal. 2019;4(4): e42. <https://doi.org/10.1097/j.pbj.0000000000000042>
- Филимонова О.И., Шишкова Ю.С., Верещагин А.С. Перспективы применения гидролатов в стоматологической практике (обзор литературы). Проблемы стоматологии. 2024;20(4):60–64. [Filimonova O.I., Shishkova Yu.S., Vereshchagin A.S. Prospects for the use of hydrolates in dental practice (literature review). Actual problems in dentistry. 2024;20(4):60–64. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2024-20-4-60-64>
- Рыжова И.П., Погосян Н.М., Резникова К.В., Чикарева Е.К., Максимова В.М. Изучение антимикробного и регенераторного потенциала применения гидролатов в комплексном лечении хронического пародонтита (на примере клинического случая). Проблемы стоматологии. 2025;21(2):89–94. [Ryzhova I.P., Pogosyan N.M., Reznikova K.V., Chikareva E.K., Maksimova V.M. Study of the antimicrobial and regenerative potential of hydrolats in the comprehensive treatment of chronic periodontitis (a clinical case report). Actual problems in dentistry. 2025;21(2):89–94. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2025-21-2-89-94>