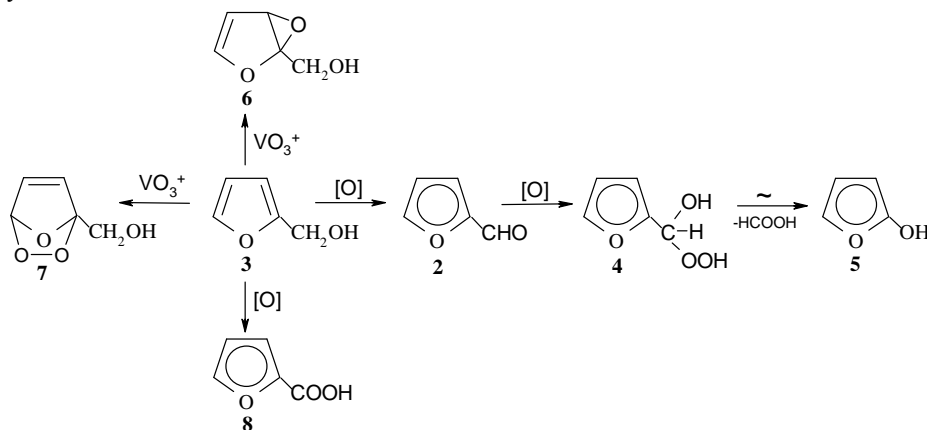


В связи с изложенным мы предположили, что использование 2-фурфурилового спирта **3** в качестве субстрата окисления в системе "H₂O₂ – соединение ванадия" позволит в определенных условиях изменить направленность процесса по сравнению с альдегидом **2**. Основанием для этого являлось ожидаемое сходство поведения соединений **1** и **3** в реакциях перекисного окисления вследствие повышенной π -электронной плотности в ядре спирта **3** (сопряжение между циклом и заместителем в его молекуле отсутствует).

В то же время наличие фрагмента аллилового спирта в молекуле соединения **3** позволяло ожидать



При pH < 2 окисление спирта **3** протекает подобно реакции фурфура, приводя к такому же качественному и количественному составу основных продуктов. Это, по-видимому, связано с тем, что в данных условиях 2-фурфуриловый спирт преимущественно окисляется до альдегида **2**, превращения которого протекают через ключевые интермедиаты **4** и **5**. Предполагается, что альтернативное направление, связанное с образованием озонида **7** также возможно при окислении диена **3** в кислых средах. В средах с пониженной кислотностью заметную роль могут играть превращения, обусловленные образованием на начальной стадии процесса интермедиатов **6** и **8**. Возможность эпексидирования спирта **3** обусловлена наличием в его молекуле фрагмента аллилового спирта, способного образовывать комплекс с пероксоформой VO₃⁺ за счет группы OH и двойной связи. В щелочных средах соединение **3** может легко окисляться до фуранкарбоновой кислоты **8**. Последующие превращения интермедиатов **6-8** позволяют ожидать образования новых продуктов окисления фуранов в ряду гидрокси-, оксозамещенных γ -лактонов и карбоновых кислот.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ КАТАЛАЗЫ В ЖЕНСКОМ ГРУДНОМ И В КОРОВЬЕМ МОЛОКЕ

Романова В.Н.

*Астраханский государственный университет,
Астрахань*

По данным Всемирной Организации Здравоохранения, ценность грудного вскармливания младенцев определяется не только физиологической и эмоцио-

особого поведения этой группировки в системе "H₂O₂ – ванадиевый катализатор". Ранее такая возможность была установлена рядом исследователей при изучении реакций окисления аллиловых спиртов в указанной системе.

С учетом особенностей электронного строения 2-фурфурилового спирта, литературных данных об особенностях перекисного окисления аллиловых спиртов и ранее полученных нами результатов возможные первичные превращения спирта **3** в системе "H₂O₂ – ванадиевый катализатор" можно представить в виде следующей схемы:

нальной близостью ребенка и матери, правильным развитием зубочелюстного аппарата при сосании груди, но, прежде всего, уникальным составом самого грудного молока. Исследования, проводимые в этой области за последние 5 лет с применением современных методов, убеждают в том, что грудное молоко – это многокомпонентная биологическая жидкость, обладающая иммуностимулирующими, сильными бактерицидными, стресс-протекторными, а также мощными антиоксидантными свойствами. Однако состав и физиологическая ценность женского грудного молока не является постоянной в течение всего периода лактации, и по некоторым данным, уже после 6-ти месяцев вскармливания его качественный состав обедняется.

Целью нашего исследования было определение активности антиоксидантного фермента каталазы в грудном молоке, полученном от женщин со сроком лактации более 9-ти месяцев и, для сравнения, в цельном свежем молоке коров.

Активность каталазы определяли с помощью методики М.А. Королюка, Л.И. Ивановой, И.Г. Майорова, В.Е. Токарева (1988). Реакция запускается добавлением 0,1 мл молока к 2 мл 0,03 % раствора перекиси водорода. В холостую пробу вместо молока вносят 0,1 мл дистиллированной воды. Реакция останавливали через 10 минут добавлением 1 мл 4 % молибдата аммония. Интенсивности развивающейся окраски измеряют на спектрофотометре при длине волны 410 нм против контрольной пробы, которую вместо перекиси водорода вносят 2 мл воды. Активность каталазы сыворотки рассчитывают по формуле:

$$E = (A_{хол} - A_{оп}) * V * t * K \text{ (мкат/л)},$$

где E – активность каталазы (в мкат/л), A_{хол} и A_{оп} – экстинция холостой и опытной проб, V – объем вносимой пробы

0,1 мл, t – время инкубации 600 с, K – коэффициент миллимолярной экстинкции перекиси водорода, равный $22,2 \cdot 10^3 \text{ мМ}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$. Единицы измерения в методике определения содержания каталазы – нмоль/л.

В опыте нами использовалось 5 проб женского грудного молока, полученного от женщин со сроком лактации от 9-ти до 12-ти месяцев. Для сравнения проводилось определение активности каталазы в коровьем молоке (15 проб). Было обнаружено, что активность каталазы в женском молоке существенно выше, чем в коровьем, достоверность различий определяется по второму порогу достоверности ($P \leq 0, 01$).

Таким образом, антиоксидантные свойства женского грудного молока сохраняются в условиях длительной лактации.

ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕПЕЙ МАРКОВА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Семенчин Е.А., Бабченко О.В.

Ставропольский государственный университет,
Ставрополь

Определение миграции населения как территориального перемещения отдельных индивидов в границах одного экономического региона или за его пределы, отвлеченное от причинно-следственной связи между перемещениями дает возможность рассматривать миграцию как случайный процесс [1]. Закономерности поведения отдельных индивидов проявляются в виде тенденций, свойственных всему процессу и постоянно нарушаемых воздействием случайных факторов. Это обуславливает возможность применения вероятностных подходов к моделированию миграции [3].

Пусть имеется m населенных пунктов, между которыми происходит миграция населения. Допустим, что процесс миграции является дискретным случайным процессом марковского типа (цепью Маркова), который обозначим $\xi(t)$. В каждый дискретный момент времени t процесс принимает одно из значений $1, 2, \dots, m$, т.е. $a_i^{(n)} = \{\xi(n) = i\}$ – в момент времени $t = n$ случайный процесс принял значение i ($i = 1, 2, \dots, m$), совпадающее с номером i одного из m – населенных пунктов. Таким образом, случайное событие $a_i^{(n)} = \{\xi(n) = i\}$ означает, что в момент времени $t = n$, ($n = 1, 2, \dots$), в населенном пункте с номером i наблюдается приток мигрантов. Обозначим через

$p_{ij}^{(t)} = p(A_j^{(t)} / A_i^{(t-1)}) = p(\xi(t) = j / (\xi(t-1) = i))$ ($j = 1, \dots, m$) – вероятность перехода процесса $\xi(t)$ из состояния i , в котором процесс $\xi(t)$ находился в момент $t-1$, в состояние j в последующий момент времени t . Эта вероятность интерпретируется как вероятность того, что в момент времени $t = n$ в населенном пункте j будет наблюдаться приток мигрантов, если в момент $t-1 = n-1$ приток мигрантов наблюдается в населенном пункте i . Согласно [1] $p_i^{(t)}$ определяется соотношением:

$$p_{ij}^{(t)} = \frac{M_{ij}^t}{n_i^t}, \quad (1)$$

где n_i^t – население в пункте с номером i , M_{ij}^t – миграционный поток из пункта i в пункт j в момент времени t . Предположим, что n_i^t известно в каждый момент времени t . Для вычисления M_{ij}^t предлагается использовать кинетическое уравнение, построенное далее. Если цепь Маркова является однородной, то население n_i^t – считаем постоянным.

Миграционный поток можно определить из следующих соображений. Пусть $k_q(t)$, $k_{qq'}(t, x)$ – коэффициенты интенсивностей миграций всех выделенных групп населения; $T_{qq'}$ – время приживаемости, которое определяется минимальным временем проживания в районе q , после которого миграционные параметры некоренного жителя – выходца из района q' совпадают с миграционными параметрами коренных жителей района проживания q ; $\gamma_{qq'}(t)$ – распределение по районам вселения для всех групп коренного и некоренного населения (этот параметр распределения по районам вселения представляет собой долю людей, выезжающих из состава коренного населения района q в район q' , среди всех выезжающих из этого населения в момент времени t); $k_q^p(t, x)$ – миграционная подвижность коренного населения возраста x , пола p , проживающего в районе q в момент времени t .

Тогда M_{ij}^t определяется из соотношения [2]:

$$M_{ij}^t = V_{qq'}^1(t) + \sum_{q''} \int_0^{T_{qq''}} \gamma_{qq''}^{q''}(t) k_{qq''}(t, \tau) d\tau, \quad (2)$$

которое описывают миграционные потоки из района в район. Зная плотности переходных вероятностей $p_{ij}^{(t)}$, можно найти численность населения $N_t = (N_1^t, N_2^t, \dots, N_m^t)$ по N_{t-1} из соотношения $N_t = N_{t-1} \cdot P$ (P – матрица переходных состояний). Если цепь является однородной, то последнее соотношение принимает вид

$$N^t = N_0 \cdot P^t. \quad (3)$$

С помощью математической модели (2) может быть построено распределение

$N_t = (N_1^t, N_2^t, \dots, N_m^t)$ для использования в краткосрочных прогнозах. Качественная интерпретация полученных результатов может быть сформулирована в терминах цепей Маркова.

Таким образом, соотношения (1-3) позволяют математически обоснованно прогнозировать тенденции развития миграции при условии известности означенных выше характеристик миграционного процесса.