

Общая характеристика острых отравлений в сельской местности Южной Индии по данным медицинского центра третьего уровня

K.V. Geetha, S.H. Jayanth, Manju Prakash

Университет Даянанды Сагар, Институт медицинского образования и исследований имени Даянанды Сагара, Харохалли, Канакапура, Карнатака, Индия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Отравления являются четвёртой по частоте причиной смертности в сельских районах Индии. Наиболее распространённые возбудители пищевых отравлений в Индии — пестициды, седативные средства, химикаты, алкоголь, токсины животных и растений, а также бытовые токсины. В нашу больницу ежемесячно поступает в среднем 20–25 пациентов с отравлениями.

Цели исследования — составить общую характеристику всех случаев отравлений, зарегистрированных в отделении скорой помощи больницы при Институте медицинского образования и исследований им. д-ра Чандрамма Даянанды Сагара (Dr. Chandramma Dayananda Sagar Institute of Medical Education and Research, CDSIMER); изучить типы и частоту отравлений, а также социально-демографические показатели пациентов, поступающих с отравлениями в наше учреждение.

Материалы и методы. Выполнено ретроспективное наблюдательное исследование случаев острых отравлений, зарегистрированных в отделении скорой помощи в CDSIMER, которое является медицинским учреждением третьего уровня, расположенным в сельской местности вблизи города Харохалли (р-н Раманagara, Индия).

Результаты. Число пациентов мужского пола в нашем исследовании составило 58%, 33,52% — в возрастной группе 21–30 лет. В 81,4% случаев госпитализация пострадавших осуществлялась в течение 1–8 часов. Выздоровели и были выписаны из отделения в течение 3 дней 56% больных. В 22 случаях длительность госпитализации составила более 2 недель в связи с развитием осложнений. Фосфорорганическая группа инсектицидов была наиболее распространённым видом потребляемых ядов (40,8% случаев), на втором месте — укусы змей. Попытки самоубийства встречались чаще (60,35%), чем случайное отравление.

Заключение. Инсектициды, главным образом фосфорорганические соединения, — наиболее распространённая группа ядов, вызывающая заболеваемость и смертность среди сельского населения Индии, особенно среди молодых людей в возрасте от 21 до 40 лет. В связи с наличием в регионе лесов вторым по значимости видом отравлений становится укусы змей. В сельской местности часто происходят самоубийства, основная причина которых — финансовые проблемы.

Ключевые слова: отравление; инсектициды; самоубийство; укусы змей.

Как цитировать:

Geetha K.B., Jayanth S.H., Prakash Manju. Общая характеристика острых отравлений в сельской местности Южной Индии по данным медицинского центра третьего уровня // Судебная медицина. 2023. Т. 9, № 4. С. 000–000. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm14217>

Рукопись получена: 01.08.2023 Рукопись одобрена: 23.10.2023 Опубликовано: 27.11.2023

Profile of poisoning cases in a tertiary care centre in rural South India

K.B. Geetha, Jayanth S. Hosahally, Manju Prakash

Dr Chandramma Dayananda Sagar Institute of Medical Education and Research Dayananda Sagar University, Harohalli, Kanakapura, Karnataka, India

ABSTRACT

BACKGROUND: Poisoning is the fourth most common cause of mortality in rural India. The commonest agents in India appear to be pesticides, sedatives, chemicals, alcohol, animal & plant toxins and household toxins. Our hospital receives an average of 20 to 25 poisoning cases every month.

AIMS: To profile all cases of poisoning those are reported to casualty department at Dr. Chandramma Dayananda Sagar Institute of Medical Education and Research (CDSIMER); to study the types and frequency of poisoning cases admitted to the centre; to study the socio demographic associations of the poisoning cases.

MATERIALS AND METHODS: Present study is a hospital record-based retrospective observational study of acute poisoning cases registered in the medicolegal register in the casualty of CDSIMER, which is a tertiary care centre situated in rural area near Harohalli, Ramanagara District, India.

RESULTS: Males constituted 58% of the cases and 33.52% of the cases were in the age group of 21–30 years. 81.4% of the cases were able to reach hospital between 1 to 8 hours. 56% of the cases recovered and were discharged within 3 days. In 22 cases the duration of admission was more than 2 weeks as they went into complications. Organo phosphorus group of insecticide was the most common type of poison consumed constituting to 40.8% of the cases followed by Snake bite. Attempt to suicide (60.35%) was more common than accidental poisoning.

CONCLUSION: Insecticides mainly Organophosphorus compound are the most common group of poisons which causes morbidity and mortality in rural Indian population especially in young adults between 21 to 40 years. Owing to the presence of forests in the region, Snake bite becomes the second largest type of poisoning. Suicide frequently prevails in the rural areas; financial problem is the leading cause for farmers to commit suicide.

Keywords: poisoning; insecticides; suicide; snake bite.

To cite this article:

Geetha KB, Jayanth SH, Manju Prakash. Profile of poisoning cases in a tertiary care centre in rural South India. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2023;9(4):000–000. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm14217>

Received: 01.08.2023 Accepted: 23.10.2023 Published: 27.11.2023

ОБОСНОВАНИЕ

Отравления являются четвёртой по частоте причиной смертности в сельских районах Индии. Причин отравлений много: промышленные, случайные и преднамеренные. Использование ядовитых химических веществ практически во всех сферах человеческой жизни неуклонно растёт во всём мире, несмотря на ряд законов, регулирующих использование ядов. Существует более 9 млн природных и синтетических химических веществ, из них только 3000 становятся причиной отравлений (на их долю приходится более 95% зарегистрированных случаев) [1]. Наиболее распространённые возбудители отравлений в Индии — пестициды, седативные препараты, химикаты, алкоголь, токсины животных и растений, а также бытовые токсины.

В Индии все случаи отравлений носят судебно-медицинский характер, и в случае смерти пациента должно быть проведено дознание с последующим вскрытием тела судебным патологоанатомом. Это делается для выяснения обстоятельств, при которых произошло отравление, а также с целью установления точной причины и рода смерти. Судебный патологоанатом должен иметь представление о распространённых видах отравлений в своём регионе.

В нашу больницу ежемесячно поступает в среднем 20–25 пациентов с отравлениями. Такие высокие показатели вызывают тревогу и беспокойство, поэтому данное исследование было проведено с целью изучения структуры различных типов отравлений и факторов, связанных с их возникновением. Это позволит разработать план по повышению осведомлённости населения о различных видах ядов и обращению с ними, что поможет снизить частоту отравлений.

Цель исследования — составить общую характеристику всех случаев отравлений, зарегистрированных в отделении скорой помощи Института медицинского образования и исследований имени д-ра Чандрамма Даянанды Сагара (Dr. Chandramma Dayananda Sagar Institute of Medical Education and Research, CDSIMER), изучить типы и частоту отравлений, а также социально-демографические показатели пациентов, поступающих с отравлениями в наше учреждение.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Ретроспективное наблюдательное исследование случаев острых отравлений, зарегистрированных в отделении скорой помощи в CDSIMER, которое является медицинским учреждением третьего уровня, расположенным в сельской местности вблизи города Харохалли (р-н Раманагара, Индия).

Исследование проводилось с января 2020 по сентябрь 2021 года (21 месяц).

Данные собирали из судебно-медицинских регистров и историй болезни в CDSIMER.

Критерии соответствия

Критерии включения: все случаи отравления, зарегистрированные в отделении скорой помощи в CDSIMER, по которым имеются полные истории болезни и обширные записи, доступные для извлечения данных.

Критерии исключения: смерть пациента при поступлении, случаи отравления неизвестным веществом.

Этическая экспертиза

Исследование одобрено этическим комитетом CDSIMER (письмо № CDSIMER/MR/0026/IEC/2021 от 22.11.2021).

Статистический анализ

Данные о возрасте, поле, времени обращения в больницу, обстоятельствах отравления, о виде ядовитого вещества, длительности госпитализации, тяжести состояния и исходах фиксировали в предварительно структурированной форме. Полученные данные оформляли в виде таблиц и анализировали с помощью программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выборка исследования (участники/респонденты)

С января 2020 по сентябрь 2021 года в отделение скорой помощи CDSIMER поступило 522 человека с острыми отравлениями, из них 12 были пролечены в отделении, находились под наблюдением и были отправлены домой в течение 24 часов; 510 человек были госпитализированы, 20 из них умерли.

В течение 21 месяца (с января 2020 по сентябрь 2021 года) критериям включения соответствовали 522 случая отравления. Были изучены и проанализированы больничные карты этих пациентов. Качественные данные описательной статистики обобщались путём вычисления частотных и процентных показателей. Из 522 пациентов 10 были выписаны: все они были бессимптомны, употребили несмертельную дозу яда и поступили в больницу в течение 1 часа. Их показатели жизненно важных функций и результаты лабораторных исследований были в норме, поэтому они были выписаны в течение 24 часов на амбулаторное лечение.

Из 522 госпитализированных пациентов 58% были мужского пола, из них в возрастной группе 21–30 лет — 33,52%, 31–40 лет — 21,45%, 3 человека были в возрасте 81–90 лет (табл. 1).

Таблица 1. Распределение случаев отравления по возрасту и полу пациентов

Table 1. Age and sex distribution of cases

Возрастная группа, лет	Мужчины, n=303 (58%)	Женщины, n=219 (42%)	Всего, n=522 (%)
------------------------	----------------------	----------------------	------------------

01–10	10	7	17 (3,25)
11–20	60	42	102 (19,54)
21–30	98	77	175 (33,52)
31–40	68	44	112 (21,45)
41–50	23	20	43 (8,23)
51–60	22	18	40 (7,66)
61–70	15	10	25 (4,78)
71–80	4	1	5 (0,95)
81–90	3	0	3 (0,57)

Смогли добраться до больницы в период от 1 до 8 часов 81,4% пациентов, 11,4% — в течение одного часа; 2 человека поступили в нашу больницу через 2 дня после того, как им была оказана первичная медицинско-санитарная помощь, затем они были направлены в нашу больницу для дальнейшего лечения (табл. 2).

Таблица 2. Временной интервал между инцидентом и поступлением в больницу

Table 2. Time interval between incident and arrival at hospital

Временной интервал	Число случаев, n (%)
Менее 1 ч	60 (11,4)
1–8 ч	425 (81,4)
8–24 ч	31 (6)
1–2 дня	4 (0,8)
Более 2 дней	2 (0,4)
Всего	522 (100)

Из 510 госпитализированных пациентов умерло 20, из них 12 (60%) человек были мужского пола, при этом 10 умерших находились в возрастной группе 21–30 лет, 6 — в возрасте 31–40 лет, 4 — в возрасте 11–20 лет. Выздоровели и были выписаны из отделения в течение 3 дней 56% больных: выздоровевшие чаще всего находились в возрастных группах от 21 до 30 и от 31 до 40 лет. В 22 случаях длительность госпитализации составила более 2 недель в связи с развитием осложнений (табл. 3).

Таблица 3. Продолжительность госпитализации

Table 3. Duration of hospitalisation

Продолжительность госпитализации, дней	Мужчины, n	Женщины, n	Всего, n (%)
1–3	166	120	286 (56,1)
4–7	86	60	146 (28,6)
8–14	30	26	56 (11)
Более 14	12	10	22 (4,3)
Всего	294	216	510 (100)

Основные результаты исследования

Фосфорорганическая группа инсектицидов была наиболее распространённым видом потребляемых ядов (40,8% случаев), за ней следуют укусы змей (23,4%) и

передозировка лекарственных препаратов (21,3%). Данные распределения видов ядов по полу представлены в табл. 4. Инсектициды были самым распространённым ядом, от которого пострадали все возрастные группы старше 11 лет. Укусы змей чаще встречались у рабочего класса населения, занятого на сельскохозяйственных работах. Отравление лекарственными препаратами чаще встречалось у детей до 11 лет и пожилых людей старше 50 лет. Попытки самоубийства (60,35%) встречались чаще, чем случайные отравления (39,65%). Среди укусов животных преобладали укусы ядовитых змей, пчёл и скорпионов, которые носили случайный характер (табл. 5).

Таблица 4. Виды яда

Table 4. Type of poison

Виды яда	Мужчины, <i>n</i>	Женщины, <i>n</i>	Всего, <i>n</i> (%)
Фосфорорганические соединения	118	95	213 (40,8)
Укус змеи	70	52	122 (23,4)
Лекарственные препараты	60	51	111 (21,3)
Укус пчелы	20	15	35 (6,7)
Соляная кислота	15	1	16 (3,1)
Бензол	4	1	5 (0,94)
Укус скорпиона	3	2	5 (0,94)
Ацетон	4	0	4 (0,73)
Гипохлорит натрия	3	0	3 (0,57)
Формалин	2	0	2 (0,38)
Укус неизвестного насекомого	0	2	2 (0,38)
Стеклянный порошок	1	0	1 (0,19)
Йод	1	0	1 (0,19)
Диоксид кремния	1	0	1 (0,19)
Гидроуглерод	1	0	1 (0,19)
Всего	303	219	522 (100)

Таблица 5. Способ отравления

Table 5. Manner of poisoning

Способ отравления	Число случаев, <i>n</i> (%)
Самоубийство	315 (60,35)
Случайное отравление	207 (39,65)
Всего	522 (100)

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты, аналогичные нашим (58% пациентов мужского пола, из них 33,52% — в возрастной группе 21–30 лет), были получены в исследованиях, выполненных в городах Ахмеднагар и Белагави (Индия), где 32,18% и 38,2% больных относились к той же возрастной группе соответственно [2, 3]. В других исследованиях, проведённых в городах Манипал (52,15%) [4] и Белагави (60,1%) [3], чаще страдали мужчины. Возрастная группа 21–30 лет составляет подавляющее большинство населения Индии и находится в периоде построения карьеры. Из-за жизненных трудностей, таких как стресс, финансовая необеспеченность и любовные отношения, многие представители этой возрастной группы пытаются покончить с собой. Кроме того, они более склонны к авантюризму и рискованному поведению, что повышает вероятность случайных отравлений.

Только 11% пациентов смогли добраться до больницы в течение часа, а

большинство (81,4%) — в период от 1 до 8 часов после инцидента. В исследовании, проведённом в Нью-Дели, среднее время до момента первого обращения пациента к врачу после отравления составило 60 (51,25–120) минут [5]. В Хайдарабаде более половины (51%) пострадавших обратились в больницу в течение 2 часов после приёма яда [6], тогда как в Варангале 80% всех пострадавших от отравления поступили в больницу в течение 6 часов [7]. Наличие службы скорой помощи или других транспортных служб определяет время, затрачиваемое на доставку в больницу. Поскольку наша больница — это медицинское учреждение третьего уровня, расположенное в сельской местности и обслуживающее большое количество населения на обширной территории, доставка пациентов к нам в большинстве случаев занимает более часа. Более 40% больных получили первичную медицинскую помощь в другом учреждении, затем были направлены в нашу больницу. Это может быть причиной того, что пациенты поступают к нам позже, чем в другие больницы города.

На срок от 1 до 3 дней были госпитализированы 56,1% пострадавших, 4,3% провели в больнице более 2 недель. В исследовании, проведённом в специализированной больнице третичного звена в штате Западная Бенгалия, средняя продолжительность госпитализации составила 4 дня (межквартильный интервал 2–6 дней). Среди всех участников исследования 72,13% выздоровели без последствий, 2,87% — с последствиями, 9,97% отказались от медицинской помощи, 15,03% умерли [8]. В нашем исследовании из 522 случаев отравления только 20 были летальными (3,83%).

Инсектициды, в основном фосфорорганические соединения, были наиболее распространённым видом потребляемых ядов, составившим 40,8% случаев, на втором и третьем месте — укусы змей (23,4%) и лекарственные средства. Тип отравления зависит от различных факторов, таких как сельская или городская местность, доступность того или иного яда и обитание ядовитых животных, характерных для данной местности. С учётом этих факторов передозировка лекарственных средств (21,3%) чаще встречалась в Нью-Дели [5], фосфорорганических веществ — в Хайдарабаде (41%) [6] и Манипале (36%) [4].

Случаи укуса змей имеют высокую тенденцию к росту в таких штатах, как Западная Бенгалия, и занимают второе место по распространённости в нашем районе (23,4%) и Манипале (16,2%) — сельской местности с обширными лесными массивами поблизости [4]. В Западной Бенгалии коррозионные и седативные вещества использовались чаще, чем фосфорорганические соединения [8]. Основное занятие жителей в нашем районе — сельское хозяйство. Инсектициды и пестициды находятся в свободном доступе у фермеров и членов их семей.

При анализе способов отравления было отмечено, что попытки самоубийства (60%) встречались чаще, чем случайные отравления (40%). Случаев отравления с целью убийства не зарегистрировано. Аналогичные результаты были получены и в других исследованиях. Так, в исследованиях, проведённых в Ахмеднагаре, Хайдарабаде, Варангале и Белгави [2, 3, 6, 7], самоубийства составили 64,36, 79, 52 и 67% случаев, а случайные отравления — 33,33, 14, 48 и 32,4% соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инсектициды, главным образом фосфорорганические соединения, являются наиболее распространённой группой ядов, вызывающих заболеваемость и смертность среди сельского населения Индии, особенно среди молодых людей в

возрасте от 21 до 40 лет. Эти яды находятся в свободном доступе в ближайших магазинах, так как используются в сельском хозяйстве, которое является основным родом деятельности нашего региона. Укусы змей ввиду наличия в регионе лесных массивов становятся вторым по значимости видом отравлений. Самоубийства — распространённое явление в сельской местности, основная причина — финансовые проблемы. Полученные результаты помогут не только клиницистам, но и судебным патологоанатомам и следственным органам в определении вида и способа отравления при аутопсии.

Вопросы оказания скорой и неотложной помощи в сельской местности по-прежнему вызывают озабоченность. Большинство случайных отравлений связано с укусами животных, в основном змей. В ранней диагностике и оказании специализированной помощи при отравлениях мог бы помочь полноценно функционирующий токсикологический центр. Снижению числа случаев отравления во многом способствовало бы обучение деревенских жителей навыкам оказания первой помощи при укусах змей и принятие мер, ограничивающих свободный доступ к инсектицидам.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mittal C., Singh S., Kumar M.P., et al. Toxicoepidemiology of poisoning exhibited in Indian population from 2010 to 2020: A systematic review and meta-analysis // *BMJ Open*. 2021. Vol. 11, N 5. P. e045182. doi: 10.1136/bmjopen-2020-045182
2. Tandle R.M., Kadu S.S. Study of pattern of acute poisoning cases in females at a rural // *Int J Education Res Health Sci*. 2017. Vol. 3, N 3. P. 122–124. doi: 10.5005/jp-journals-10056-0053
3. Bannur V., Jirli P.S., Honnungar R.S., et al. Pattern of poisoning cases at a tertiary health care centre: A cross sectional study // *Medico-legal Updatee*. 2019. Vol. 19, N 1. P. 124–129. doi: 10.5958/0974-1283.2019.00025.2
4. Ramesha K.N., Rao B.H., Kumar G.S. Pattern and outcome of acute poisoning cases

in a tertiary care hospital in Karnataka, India // *Indian J Crit Care Med.* 2009 Vol. 13, N 3. P. 152–155. doi: 10.4103/0972-5229.5854

5. Mathew R., Jamshed N., Aggarwal P., et al. Profile of acute poisoning cases and their outcome in a teaching hospital of north India // *J Family Med Prim Care.* 2019. Vol. 8, N 12. P. 3935–3939. doi: 10.4103/jfmpe.jfmpe_832_19

6. Nadeem M.N., Maqdoom M., Akif M.E. A prospective observational study on pattern of poisoning cases reported to emergency department of a teaching hospital in south India // *Biomed Pharmacol J.* 2020. Vol. 13, N 4. P. 1863–1869. doi: 10.13005/bpj/2061

7. Kumar S.V., Venkateswarlu B., Sasikala M., Kumar G.V. A study on poisoning cases in a Tertiary care hospital // *J Nat Sci Biol Med.* 2010. Vol. 1, N 1. P. 35–39. doi: 10.4103/0976-9668.71671

8. Chatterjee S., Verma V.K., Hazra A., et al. An observational study on acute poisoning in a tertiary care hospital in West Bengal, India // *Perspectives Clin Res.* 2020. Vol. 11, N 2. P. 75–80. doi: 10.4103/picr.PICR_181_18

REFERENCES

1. Mittal C, Singh S, Kumar MP, et al. Toxicoepidemiology of poisoning exhibited in Indian population from 2010 to 2020: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2021;11(5):e045182. doi: 10.1136/bmjopen-2020-045182

2. Tandle RM, Kadu SS. Study of pattern of acute poisoning cases in females at a rural. *Int J Education Res Health Sci.* 2017;3(3):122–124. doi: 10.5005/jp-journals-10056-0053.

3. Bannur V, Jirli PS, Honnungar RS, et al. Pattern of poisoning cases at a tertiary health care centre: A cross sectional study. *Medico-legal Update.* 2019;19(1):124–129. doi: 10.5958/0974-1283.2019.00025.2

4. Ramesha KN, Rao BH, Kumar GS. Pattern and outcome of acute poisoning cases in a tertiary care hospital in Karnataka, India. *Indian J Crit Care Med.* 2009;13(3):152–155. doi: 10.4103/0972-5229.5854

5. Mathew R, Jamshed N, Aggarwal P, et al. Profile of acute poisoning cases and their outcome in a teaching hospital of north India. *J Family Med Prim Care.* 2019;8(12):3935–3939. doi: 10.4103/jfmpe.jfmpe_832_19

6. Nadeem MN, Maqdoom M, Akif ME. A prospective observational study on pattern of poisoning cases reported to emergency department of a teaching hospital in south India. *Biomed Pharmacol J.* 2020;13(4):1863–1869. doi: 10.13005/bpj/2061

7. Kumar SV, Venkateswarlu B, Sasikala M, Kumar GV. A study on poisoning cases in a Tertiary care hospital. *J Nat Sci Biol Med.* 2010;1(1):35–39. doi: 10.4103/0976-9668.71671

8. Chatterjee S, Verma VK, Hazra A, et al. An observational study on acute poisoning in a tertiary care hospital in West Bengal, India. *Perspectives Clin Res.* 2020;11(2):75–80. doi: 10.4103/picr.PICR_181_18

ОБ АВТОРАХ	AUTHORS' INFO
* Manju Prakash , д-р медицины, профессор ; адрес: Департамент судебной медицины, Институт медицинского образования и исследований им. д-ра Чандрамма	* Manju Prakash , MD (Forensic Medicine), Dr. Sci. (Med.), Professor; address: Dept of Forensic Medicine, Dr Chandramma Dayananda Sagar Institute of Medical Education and Research,

Даянанда Сагар, Университет Даянанда Сагар, Харохалли, Канакапура, округ Раманагара, 562112 Карнатака, Индия; ORCID: ???; e-mail: drmanjup@yahoo.co.uk	Dayananda Sagar University, Harohalli, Kanakapura, Ramanagara Dist, 562112 Karnataka, India; ORCID: ???; e-mail: drmanjup@yahoo.co.uk
Geetha K.B. , доцент; ORCID: ???; e-mail: dr_geethakb@yahoo.co.uk	K.B. Geetha , MD, Associate Professor; ORCID: ???; e-mail: dr_geethakb@yahoo.co.uk
Jayanth S. Hosahally , доцент; ORCID: 0000-0001-5209-1133; e-mail: veejay02@gmail.com	Jayanth S. Hosahally , MD (Forensic Medicine), Associate Professor; ORCID: 0000-0001-5209-1133; e-mail: veejay02@gmail.com
* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author	

Accepted for publication