

тельного употребления АБЛС респонденты указывали повышение температуры тела выше 38 °С (от 23,8 до 56,7 %), вторым по распространенности — состояние ОРИ (от 2,4 до 31,6 % респондентов).

Отмечается тенденция к более частому самостоятельному употреблению АБЛС у студентов по сравнению со специалистами с законченным образованием, а также тенденция к схожести ответов школьников и специалистов с законченным образованием (то есть потенциальных родителей). Студенты медицинских вузов являются наиболее осведомленной группой и демонстрируют ответственное отношение к приему АБЛС. Студенты немедицинских вузов, напротив, демонстрируют предрасполагающее к развитию АМР-поведения и низкую осведомленность об АБЛС.

Респонденты без медицинского образования, воспитывающие детей в возрасте до 18 лет, продемонстрировали более рациональную практику приема АБЛС, чем респонденты, не имеющие детей: продолжение приема АБЛС после улучшения самочувствия, отказ от приема АБЛС при ОРИ, повышении температуры, кишечных расстройствах.

Факты приема АБЛС по совету работников аптек, друзей, по информации в сети Интернет актуализируют необходимость в проведении широкой информационно-образовательной работы по увеличению уровня осведомленности о формировании АМР и правилах рационального приема АБЛС.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / под ред. Л. С. Страчунского, Ю. Б. Белоусова, С.Н. Козлова. — Смоленск: МАКМАХ, 2007. — 464 с.
2. Приказ Министерства Республики Беларусь «О мерах по снижению антибактериальной резистентности микроорганизмов» №1301 от 29.12.2015.
3. Сеть по потреблению противомикробных препаратов. Данные по потреблению противомикробных препаратов за 2011–2014 гг. // Европейское бюро ВОЗ [Электронный ресурс]. — 2015. — Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/51028-WHO-Russian-AMC-report-final.pdf>. — Дата доступа: 01.09.2017.
4. Устойчивость к противомикробным препаратам. Информационный бюллетень ВОЗ // Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. — 2016. — Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/ru/>. — Дата доступа: 01.09.2017.
5. Эпиднадзор за устойчивостью к противомикробным препаратам в Центральной Азии и Восточной Европе // Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. — 2016. — Режим доступа: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/339439/51050-CAESAR-Annual-Report-2016-RUSSIAN-web.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/339439/51050-CAESAR-Annual-Report-2016-RUSSIAN-web.pdf?ua=1). — Дата доступа: 01.09.2017.
6. Antibiotic resistance: Multi-country public awareness survey // World Health Organization [Электронный ресурс]. — 2015. — Режим доступа: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s22245en/s22245en.pdf>. — Дата доступа: 01.09.2017.
7. Global action plan on antimicrobial resistance // World Health Organization [Электронный ресурс]. — 2015. — Режим доступа: <http://www.who.int/antimicrobial-resistance/publications/global-action-plan/en>. — Дата доступа: 01.09.2017.
8. Возрастающая угроза развития антимикробной резистентности. Возможные меры // Всемирная организация здравоохранения. [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44812/16/9789244503188\\_rus.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44812/16/9789244503188_rus.pdf). — Дата доступа: 01.09.2017.
9. Antibiotic use in eastern Europe: a cross-national database study in coordination with the WHO Regional Office for Europe / A. Versporten [et al.] // Lancet Infect Dis. [Электронный ресурс]. 2014. — Режим доступа: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0006/246471/Lancet-article-Antibiotic-use-in-eastern-Europe-a-cross-national.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/246471/Lancet-article-Antibiotic-use-in-eastern-Europe-a-cross-national.pdf?ua=1). — Дата доступа: 01.09.2017.

Поступила 09.11.2017

УДК 579.8:[556.332:556.55](476.2)

### МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДЫ В ВОДОЕМАХ Г. ГОМЕЛЯ И ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА В ПЕРИОД С 2013 ПО 2016 ГГ.

*Е. И. Дегтярёва<sup>1</sup>, Е. М. Науменко<sup>2</sup>, В. В. Сотникова<sup>1</sup>, В. С. Волчек<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Гомельский государственный медицинский университет

<sup>2</sup>Гомельский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья

В ходе санитарно-микробиологических исследований проб воды из открытых водных объектов, расположенных на территории города Гомеля и Гомельского района, установлено, что количество проб воды, содержащих *E. coli*, с каждым годом возрастает, что говорит о санитарном неблагополучии этих объектов. Выявлена высокая корреляционная связь между парами показателей «температура воздуха» и «удельный вес положительных проб». Из полученных результатов следует, что чем выше дневная (ночная) температура воздуха, тем выше содержание микробиоты в водоемах. В исследуемый период выявлена положительная динамика увеличения количества органических веществ в пробах воды из водоемов.

**Ключевые слова:** водоемы, температура, микробиота, точки отбора, химический состав.

### THE MICROBIOLOGICAL STATUS OF WATER IN WATER BODIES OF THE CITY OF GOMEL AND GOMEL REGION OVER 2013–2016

*E. I. Degtyaryova<sup>1</sup>, E. M. Naumenko<sup>2</sup>, V. V. Sotnikova<sup>1</sup>, V. S. Volchek<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Gomel State Medical University

<sup>2</sup>Gomel Regional Center of Hygiene, Epidemiology and Health Care

During the sanitary and microbiological studies of water samples from open water objects located in the city of Gomel and Gomel region it has been found that the number of water samples containing *E. coli* is growing each

subsequent year, which points to the poor sanitary state of these objects. A high correlation between the pairs «air temperature» and «proportion of positive samples» has been revealed. The obtained data indicate that the higher the daily (night) temperature is, the higher the content of microbiota is in water bodies. Positive trends of increasing amount of the organic matter in the water samples from the water bodies were revealed over the period of the research.

**Key words:** water bodies, temperature, microbiota, sampling points, chemical composition.

### **Введение**

Вода в водоемах является естественной средой обитания для многих микроорганизмов и способна к самоочищению. Однако численность микробиоты в воде открытых водоемов подвержена колебаниям и зависит от климатических условий, времени года, от степени загрязнения сточными водами, отходами промышленных и агропромышленных предприятий. Вода играет важную роль в эпидемиологии многих инфекционных заболеваний, особенно кишечных, возбудители которых выделяются вместе с испражнениями от больных и носителей и вместе со сточными водами поступают в воду открытых водоемов, а оттуда нередко и в питьевую воду. Некоторые патогенные бактерии могут длительное время сохраняться в воде, более того, в летнее время при наличии в воде органических веществ, щелочной рН и благоприятной температуре может размножаться, например, холерный вибрион.

Река Сож, а также ее притоки, водоемы, находящиеся на территории Гомеля и Гомельского района — это одни из основных источников воды для населения данного региона. На исследуемые водные объекты оказывается сильное антропогенное воздействие, которое, в свою очередь, обуславливает высокую загрязненность водоемов на данной территории. Микробиологические исследования проб воды из реки Сож и ее притоков имеют важное практическое и информационное значение, так как в исследуемой водной экосистеме микрофлора является связующим функциональным звеном, обладающим высокой скоростью реагирования на изменения условий внешней среды, а также показателем, служащим индикатором качества воды и состояния экосистемы в целом. Качество воды — характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность ее для конкретных видов использования в какой-либо сфере деятельности человека [1]. Кишечная палочка (*Escherichia coli*) является самым первым санитарно-показательным микроорганизмом, сохранившим свое значение в современном мире. В третьем издании Руководства Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по контролю качества питьевой воды [2] в качестве показателя выбора для оценки свежего фекального загрязнения рекомендуется использовать показатель *Escherichia coli* (*E. coli*) (индексный). В качестве альтер-

нативного показателя фекального загрязнения (при определенных обстоятельствах) — показатель «Термотолерантные Колиформные Бактерии» (ТКБ) (индексный). Показатель «Колиформные Бактерии» (КБ) рекомендуется как технологический показатель для оценки качества водоподготовки (индикаторный). Согласно отечественной нормативной базе [3], «Колиформные Бактерии» в терминологии ВОЗ соответствуют показателю «Общие Колиформные Бактерии» (ОКБ).

### **Цель исследования**

Изучить микробиологическое состояние воды в водоемах г. Гомеля и Гомельского района.

### **Материалы и методы**

Исследования проводились на базе Гомельского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья в период с 2013 по 2016 гг. Для отбора проб воды осуществлялись многократные выезды к водным объектам г. Гомеля и Гомельского района с целью изучения их гигиенического состояния на основании наличия и количества содержащейся в них микробиоты (рисунок 1).

Отбор проб воды проводился со среднего горизонта с учётом требований асептики. Перед посевом пробы тщательно, но без образования пены перемешивали не менее 30 с и фламбировали край емкости. Пробирки и чашки для исследуемого материала маркировали. Новые порции воды для анализа тщательно перемешивали. Перед посевом физиологический раствор для разведения разливали по 9 мл в пробирки с соблюдением правил стерильности. Затем в первую пробирку с 9 мл раствора вносили 1 мл анализируемой воды. При этом наконечник не должен быть опущен ниже поверхности воды, чтобы избежать смывания бактерий с наружной стороны. Другой стерильной пипеткой или дозатором тщательно перемешивали содержимое пробирки, отбирали из нее 1 мл и переносили в чашку Петри, что соответствовало посеву 0,1 мл анализируемой воды. Другой стерильной пипеткой делали посев 1 мл из второй пробирки, что соответствовало посеву 0,01 мл анализируемой воды. В случаях высокого уровня загрязнения воды разбавление продолжали аналогично, каждый раз меняя пипетку или наконечник. Время от момента приготовления разведения и заливки питательным агаром не должно превышать 30 минут [4].



Рисунок 1 — Наиболее частые места отбора проб воды из водоемов на территории г. Гомеля и Гомельского района

Микробиологическую чистоту (качество) воды определяли при помощи фуксин-сульфитной среды Эндо. Пробы, которые дали положительный результат, далее исследовали при помощи лактозной питательной среды для подтверждения способности ферментировать лактозу до кислоты и газа.

О микробиологической чистоте воды в поверхностных источниках свидетельствуют [5]:

1. Не более 100 КОЕ индикаторного показателя (кишечная палочка).
2. Отсутствие возбудителей кишечных инфекций бактериальной этиологии в 1 дм<sup>3</sup>.

В ходе исследований учитывались следующие показатели: количество проведенных исследований, положительные исследования, положительные пробы.

Количество проведенных исследований — исследования, проведенные со всеми отобранными образцами воды.

Положительные исследования — число исследований от общего количества, давших положительную реакцию (наличие колоний на среде Эндо).

Положительные пробы — количество исследований из числа положительных, давших положительный результат при исследовании в реакции кислота/газ.

Кроме того, был произведен расчет удельного веса (процента) положительных исследований и проб от общего количества соответственно.

Полученные экспериментальные данные статистически обработаны и представлены в статье в виде цифр, таблиц и графиков.

#### **Результаты и обсуждение**

Нами было изучено микробиологическое состояние воды в водоемах г. Гомеля и Гомельского района в период с 2013 по 2016 гг. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Микробиологическое состояние водоёмов города Гомеля и Гомельского района в период с 2013 по 2016 гг.

Показатель/год	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Количество исследований, шт.	1141	1082	935	762
Количество положительных исследований, шт.	277	183	185	167
Удельный вес положительных исследований, %	24,3	16,9	19,8	21,9
Количество положительных проб, шт.	179	111	131	143
Удельный вес положительных проб, %	38	34,2	37,2	47,2

В 2014 г. наблюдалось уменьшение количества положительных проб, которые содержали условно патогенную кишечную микро-

флору. Однако с 2015 г. удельный вес положительных проб увеличивался каждый год на 10 %. Причины, по которым происходит это увели-

чение, могут быть различными: климатические условия (увеличение температуры воды способствует быстрому размножению микробиоты), усиление антропогенного воздействия на открытые источники воды и др.

Количество отбираемых проб воды из водоемов для микробиологических исследований с годами уменьшается. Однако необходимо обратить внимание на то, что с каждым годом увеличивается количество проб воды, содержащих *E. Coli*, о чем свидетельствует увеличение удельного веса положительных проб в период с 2013 по 2016 г.

Результаты исследований свидетельствуют, что количество проб воды, содержащих микробиоту, в исследуемый период имело тенденцию к незначительному снижению (около 2 %) (рисун

ок 2). Однако тот факт, что среди выявляемой микрофлоры в пробах воды стала преобладать *E. coli*, вызывает тревогу за эпидемиологическую безопасность этих источников воды.

На рисунке 3 показано, что наибольшая дневная и ночная температура воздуха в 2013 г. зафиксирована в июне (+24,7 и +22,53 °С), минимальная — в январе (–5 и –6,29 °С).

Как видно на рисунке 4, максимальная среднедневная и ночная температура воздуха в 2014 г. была зафиксирована в июле (+26 и +22,74 °С); минимальная — в январе (–5,06 и –6,35 °С).

Как показано на рисунке 5, максимум среднедневной и ночной температур воздуха в 2015 г. приходится на август (+26,77 и +22,55 °С); минимум — в январе (–0,87 и –1,35 °С).

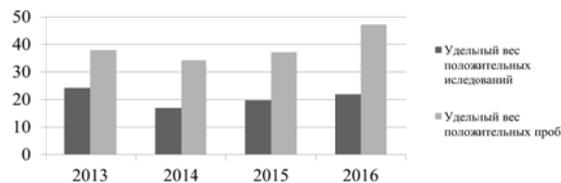
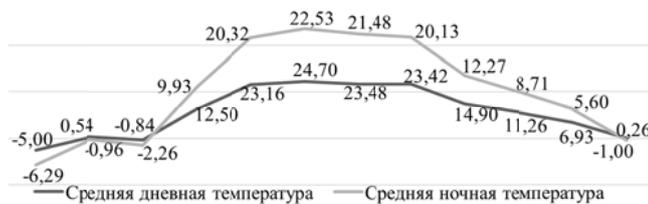


Рисунок 2 — Динамика изменения удельного веса положительных исследований и проб воды из водоемов г. Гомеля и Гомельского района в период с 2013 по 2016 гг.



Метеорологические данные предоставлены РГОО ОСВОД  
Рисунок 3 — Средняя дневная и ночная температура воздуха в 2013 г.



Рисунок 4 — Средняя дневная и ночная температура воздуха в 2014 г.



Рисунок 5 — Средняя дневная и ночная температура воздуха в 2015 г.

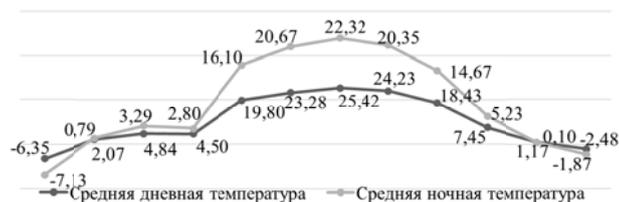


Рисунок 6 — Средняя дневная и ночная температура воздуха в 2016 г.

Максимальная среднедневная и ночная температура воздуха в 2016 г. (рисунок 6) была зафиксирована в августе (+25,42 и +22,32 °С); минимальная — в январе (–6,35 и –7,13 °С).

Таким образом, в период с 2013 по 2014 гг. максимальная среднедневная температура колебалась в пределах от +24,70 до +26,77 °С; средняя ночная температура за этот период практически не изменялась. В летний период наблюдалась увеличение с каждым годом среднедневной температуры, что и объясняет рост удельного веса положительных проб при сильном антропогенном воздействии на открытые стоячие источники воды.

Проведено исследование корреляционной зависимости между выборками «среднегодовая температура» (дневная/ночная) и «удельный вес положительных проб».

Корреляционная связь между выборками (среднегодовая дневная температура и удельный вес положительных проб) описывается линейной функцией Пирсона  $Y = 174,06e^{-0,126x}$ . Парный коэффициент корреляции между двумя выборками имеет среднее значение  $r = -0,80$  (высокая степень корреляции, корреляция обратная).

Корреляционная связь между выборками (среднегодовая ночная температура и удельный вес положительных проб) описывается линейной функцией Пирсона  $Y = 128,36e^{-0,128x}$ . Парный коэффициент корреляции между двумя выборками имеет среднее значение  $r = -0,56$  (средняя степень корреляции, корреляция обратная).

Нами был изучен органический состав воды в исследуемых водоемах. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Основные показатели загрязнения органическими веществами водотмов г. Гомеля и Гомельского района за 2013–2016 гг.

Показатель	Всего исследований/из них не соответствует техническим нормативным правовым актам (ТНПА)							
	2014 г.		2015 г.		2016 г.		2016 г.	
Биологическое потребление кислорода (БПК)	54	8	181	33	168	39	165	19
Взвешенные вещества	192	0	187	0	159	0	174	0
Запах при 20 °С	206	0	199	0	148	0	174	1
Запах при 60 °С	205	0	199	0	148	0	174	0
Окраска (цвет)	53	53	177	177	142	136	156	155
Химическое потребление кислорода (ХПК)	200	41	197	34	255	26	211	12
Характер запаха	203	0	190	0	126	0	172	0

При природном самоочищении воды происходят кислородные реакции, которые позволяют окислять органические примеси в воде. Таким образом происходит их частичный или полный распад. ХПК — это количество кислорода, пошедшего на окисление органических веществ, содержащихся в литре воды. Является одним из основных показателей степени загрязнения воды органическими соединениями (в основном антропогенного или техногенного характера). БПК — показатель, характеризующий количество кислорода, необходимого для разложения (окисления) загрязнений аэробными микроорганизмами за определенное время (обычно за 5 суток) в единице объема.

Таким образом, повышенный уровень ХПК и БПК в исследуемых пробах воды, отобранных из водоемов г. Гомеля, говорит о том, что воде требуется много кислорода для окис-

ления органических примесей, а это значит, что количество примесей очень велико.

Для данных показателей был рассчитан их удельный вес среди общего количества проведенных исследований. Получены следующие результаты: наибольшее количество проб воды, отклоняющихся от ТНПА по показателю БПК, наблюдалось в 2015 г. (23,21 %), наименьшее — в 2016 г. (14,80 %). По показателю ХПК наибольший удельный вес проб, не соответствующих ТНПА — в 2013 г. (20,5 %), в 2016 г. — наименьший (5,69 %).

Проведено исследование корреляционной зависимости между выборками: удельный вес исследований БПК, не соответствующих ТНПА/ удельный вес положительных проб; удельный вес исследований ХПК, не соответствующих ТНПА/удельный вес положительных проб.

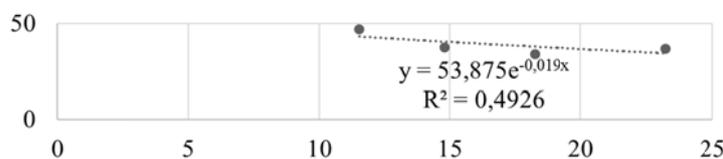


Рисунок 7 — Зависимость удельного веса положительных проб от удельного веса исследований БПК, не соответствующих ТНПА

Корреляционная связь между первой парой описывается линейной функцией Пирсона  $Y = 53,875e^{-0,019x}$ . Парный коэффициент корреляции между двумя выборками имеет среднее значение  $r = -0,71$  (высокая степень корреляции, корреляция обратная).

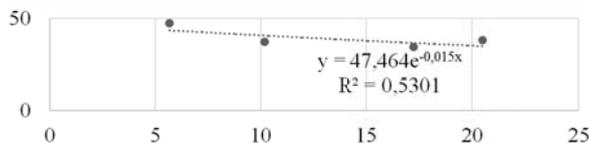


Рисунок 8 — Зависимость удельного веса положительных проб от удельного веса исследований ХПК, не соответствующих ТНПА

Корреляционная связь между второй парой описывается линейной функцией Пирсона  $Y = 47,464e^{-0,015x}$ . Парный коэффициент корреляции между двумя выборками имеет среднее значение  $r = -0,74$  (высокая степень корреляции, корреляция обратная).

#### Заключение

В ходе микробиологических исследований водоемов г. Гомеля и Гомельского района в период с 2013 по 2016 гг. нами было установлено, что с 2015 г. удельный вес положительных проб увеличивался каждый год на 10 %. Причина такого увеличения — климатические условия (увеличение среднедневной температуры в летний период, что способствует быстрому размножению микробиоты; достаточно высокая температура в зимний период, что не способствует самоочищению стоячих источников воды). Увеличение органических веществ в воде за

счет отходов промышленных и агропромышленных предприятий повлекло за собой ежегодный рост количества проб воды, содержащих *E.coli*, что говорит о санитарном неблагополучии водоемов г. Гомеля и Гомельского региона.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Санитарная микробиология / под ред. Г. П. Калины и Г. Н. Чистовича. — М.: Медицина, 1999. — 384 с.
2. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality [Electronic resource]: incorporating first addendum. Recommendations. — 3 ed. — 2013. — Vol. 1. — 515 p.
3. Методические указания МУК 4.2.1018-01. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды. — М.: ФЦ Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. — 43 с.
4. Санитарно-бактериологический, санитарно-вирусологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов: инструкция по применению / Т. И. Сероокая [и др.]; Респ. центр гигиены, эпидемиологии и общ. здоровья [и др.]. — Минск, 2009. — 51 с.
5. Постановление главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 11 декабря 2009 года: санитарные правила и нормы 2.1.4.12-23-2006 «Требования к содержанию поверхностных водных объектов при их рекреационном использовании».

Поступила 22.09.2017

## СЛУЧАЙ ИЗ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

УДК 61:159.922-053.2]+28

### ВЛИЯНИЕ ДЕСТРУКТИВНЫХ ГРУПП ЧЕРЕЗ СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ НА ПСИХИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПОДРОСТКА

Н. В. Хмара<sup>1</sup>, С. О. Хилькевич<sup>1</sup>, Р. В. Левковский<sup>2</sup>, Д. А. Коваленко<sup>2</sup>, Л. Н. Городецкая<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Гомельский государственный медицинский университет,

<sup>2</sup>Гомельская областная клиническая психиатрическая больница,

<sup>3</sup>Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины

В статье рассматривается влияние деструктивных групп через социальные сети на психику подростков; приводится разбор клинического случая с пациенткой, попавшей под влияние такой группы.

**Ключевые слова:** подросток, деструктивные группы, виктимные черты личности, суицидальность, лечение.

### THE INFLUENCE OF DESTRUCTIVE GROUPS ON THE MENTAL DEVELOPMENT OF TEENAGERS THROUGH SOCIAL NETWORKS

N. V. Hmara<sup>1</sup>, S. O. Khilkevich<sup>1</sup>, R. V. Levkovsky<sup>2</sup>, D. A. Kovalenko<sup>2</sup>, L. N. Gorodetsky<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gomel State Medical University,

<sup>2</sup>Gomel Regional Clinical Psychiatric Hospital,

<sup>3</sup>Francisk Skorina Gomel State University

The article considers the effect of destructive groups on the psychic of teenagers through social networks and presents a clinical case of a female patient who came under the influence of such a group.

**Key words:** teenager, destructive groups, victim personality traits, suicidality, treatment.