



4 °С в течение 7 мес. Определена принадлежность бактериофага ЦА1-Sp59b к семейству Podoviridae согласно Международной классификации и номенклатуре вирусов, по классификации А. С. Тихоненко (1968) – к II морфологической группе «Фаги с аналогом отростка».

*Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (соглашение № 8852) и РФФИ (гранты № 10-02-01313а и 12-02-01057а).*

#### Список литературы

1. Kropinski A. M., Clokie M. R. J. Bacteriophages : Methods and protocols. Vol. 1: Isolation, characterization and interaction. Humana Press, a part of Springer Science + Business Media, LLC. 2009. Vol. 501. P. 307.
2. Dwivedi B., Schmieder R., Goldsmith D. B., Edwards R. A., Breitbart M. PhiSiGns: an online tool to identify signature genes in phages and design PCR primers for examining phage diversity // BMC Bioinformatics. 2012. Vol.13. P. 37.
3. Ashelford K. E., Norris S. J., Fry J. C., Bailey M. J., Day M. J. Seasonal population dynamics and interactions of competing bacteriophages and their host in the rhizosphere // Appl. Environ. Microbiol. 2000. Vol. 66, № 10. P. 4193–4199.
4. Romero-Suarez S., Jordan B., Heinemann J.A. Isolation and characterization of bacteriophages infecting Xanthomonas arboricola pv. juglandis, the causal agent of walnut blight disease // World J. Microbiol. Biotechnol. 2012. Vol. 28, № 5. P. 1917–1927.
5. Elmerich C., Quiviger B., Rosenberg C., Franche C., Laurent P., Dübener J. Characterization of a temperate bacteriophage for *Azospirillum* // Virology. 1982. Vol. 122. P. 29–37.
6. Ewing B., Hillier L., Wendl M. C., Green P. Base-calling of automated sequencer traces using phred. I. Accuracy assessment // Genome Res. 1998. Vol. 8. P. 175–185.
7. Germida J. J. Spontaneous induction of bacteriophage during growth of *Azospirillum brasilense* in complex media // Can. J. Microbiol. 1984. Vol. 30. P. 805–808.
8. Boyer M., Haurat J., Samain S., Segurens B., Gavory F., González V., Mavingui P., Rohr R., Bally R., Wisniewski-Dyū F. Bacteriophage prevalence in the genus *Azospirillum* and analyses of the first genome sequence of an *Azospirillum brasilense* integrative phage // Appl. and Environ. Microbiology. 2008. Vol. 74, № 3. P. 861–874.
9. Адамс М. Бактериофаги. М. : Изд-во Иностран. лит., 1961. 272 с.
10. Ackermann H.-W. Bacteriophages Methods and Protocols: Isolation, Characterization, and Interaction / ed. M. R. J. Clokie, A. M. Kropinski. Humana Press, 2005. Vol. 1. P. 113 H.-W.126.
11. Гольдфарб Д. М. Бактериофагия. М. : Медгиз, 1961. 299 с.
12. Феоктистова Н. А. Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов рода *Proteus*, конструирование на их основе биопрепарата и разработка параметров практического применения : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2006. 166 с.
13. Ackermann H.-W. 5500 phages examined in the electron microscope // Arch. Virol. 2007. Vol. 152. P. 227–243.
14. Тихоненко А. С. Ультраструктура вирусов бактерий. М. : Наука, 1968. 170 с.

УДК 612.821.3

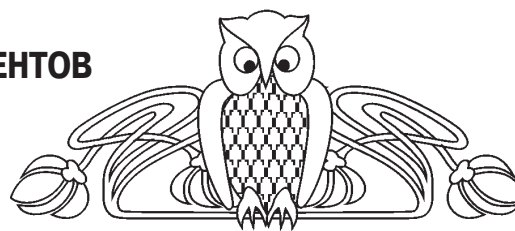
## ВЛИЯНИЕ СЕНСОРНОЙ АСИММЕТРИИ НА МЫСЛИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ РАЗНОГО ПРОФИЛЯ ОБУЧЕНИЯ

Е. М. Зинченко, Е. Ю. Лыкова

Саратовский государственный университет  
E-mail: Odonata1108@yandex.ru

Функциональная межполушарная асимметрия мозга является одной из интереснейших проблем в современной науке. Влияние профиля латеральной организации мозга на различные аспекты жизни многогранно и недостаточно изучено. Учитывая, что информация, поступающая от анализаторов, обрабатывается двумя полушариями, было интересно рассмотреть действие сенсорной асимметрии на когнитивные способности студентов.

**Ключевые слова:** сенсорная асимметрия, когнитивные способности, вербальный и невербальный интеллект, студенты, профиль обучения.



### Effect of Sensory Asymmetry on Cognitive Abilities of Students Different Profiles of Training

E. M. Zinchenko, E. Yu. Lykova

Functional hemispheric asymmetry of the brain is one of the most interesting problems in modern science. Influence the profile of the lateral organization of the brain to different aspects of life is multifaceted and not well understood. Considering that information from the analyzers processed by two hemispheres, it was interesting to



consider the touch of asymmetry on cognitive abilities of students.

**Key words:** sensory asymmetry, cognitive abilities, verbal and non-verbal intellect, students, profile of training.

В современной науке о мозге проблема функциональной межполушарной асимметрии является одной из наиболее сложных и в то же время актуальных. Функциональная межполушарная асимметрия (ФМА) один из наиболее важных факторов неспецифической резистентности. Обеспечение адаптационных процессов в организме происходит, в первую очередь, нервным путём регуляции его функций [1].

ФМА, по существу, обозначает устойчивое различие функций в симметричных образованиях головного мозга [2].

У правой, то есть у лиц с более развитой правой рукой, в левом полушарии находятся слуховой и двигательный центры речи, обеспечивающие восприятие устной и формирование устной и письменной речи. Кроме того, левое полушарие ответственно за осуществление математических операций и процессов мышления. Левое полушарие технологично [3, 4].

Правое полушарие отвечает за узнавание человека по голосу и за восприятие музыки. Оно выполняет ведущую роль в узнавании человеческих лиц и ответственно за музыкальное и художественное творчество. Хотя в последнее время установлено, что восприятие цветов у левого полушария аналогично правому. Таким образом, правое полушарие участвует в процессах образного мышления, отвечает за интуицию [3, 5].

Специализация полушарий головного мозга определяется по способу обработки информации. В свою очередь, интеллект представляет собой систему всех познавательных способностей [6].

Г. Ю. Айзенк, в частности, отмечает, что интеллект человека может быть представлен в виде трех составляющих его форм: биологический, психометрический и социальный. Биологический интеллект определяется морфофизиологической организацией головного мозга, в природе которой важную роль играет генетический фактор. Психометрический интеллект – это то, что измеряется тестами IQ, и социальный интеллект – то, что определяет способности каждого человека к социальной адаптации. И если две последние формы интеллекта в большой степени зависят от факторов среды (воспитание, образование и т.д.), то биологический интеллект служит физиологической, нейрологической, биохимиче-

ской и гормональной основой познавательного поведения [7, 8].

В результате исследований было сформулировано определение индивидуального профиля функциональной асимметрии, под которым понимается присущее каждому данному субъекту определенное сочетание асимметрий [9, 10].

В настоящее время активно изучается влияние различных факторов на становление мыслительных особенностей. Так, например, у детей интеллектуальные способности определяют с учетом принадлежности к той или иной возрастной группе и успешности их обучения в школе, у студентов – в зависимости от специфики обучения. Прослеживается развитие когнитивных способностей в динамике. Имеются работы, которые отражают взаимосвязь между индивидуальной межполушарной организацией и успешностью в профессиональной деятельности [6, 11–13].

В связи с этим целью исследования явилось изучение интеллектуальных способностей студентов с разным профилем профессиональной ориентации.

Исследование проводилось в СГУ, РГСУ и СГК. Обследовалось 232 студента, обучающихся на биологическом, механико-математическом, химическом, историческом, психологическом и театральном факультетах. У всех обследуемых определяли на основании выявления ведущих глаза и уха тип профиля сенсорной асимметрии [14]. Для изучения особенностей интеллектуальных способностей использовался тест Векслера [15]. Все результаты исследований были подвергнуты статистической обработке [16].

Обследуемые были разделены на 2 группы: 1-я группа – естественники (62,5%), 2-я группа – гуманитарии (37,5%).

На основании функциональных проб в каждой группе было выявлено 3 типа сенсорного фенотипа: 1-й тип – правый (37% естественников и 40% гуманитариев), 2-й тип – левый (8% естественников и 8% гуманитариев), 3-й тип – амбидекстр (55% естественников и 52% гуманитариев). Распределение по сенсорному фенотипу студентов-естественников и гуманитариев было сходным, большинство обследуемых имеют смешанный сенсорный фенотип.

Тест Векслера включает в себя задания, характеризующие уровень развития вербального и невербального интеллекта. В ходе тестирования были обнаружены различия в выполнении заданий, определяющих вербальный интеллект (табл. 1).



Таблица 1

**Вербальные способности студентов, баллы**

Задание	Естественники			Гуманитарии		
	1-й тип (1)	2-й тип (2)	3-й тип (3)	1-й тип (4)	2-й тип (5)	3-й тип (6)
Общая осведомленность	11.7±0.24	11.0±0.41	11.4±0.19	13.0±0.24 *▲○	13.0±0.48 *▲○	12.5±0.27 *▲○
Общая понятливость	10.4±0.33	10.1±0.72	10.3±0.26	10.5±0.33	11.1±0.32	10.8±0.34
Арифметический тест	10.1±0.15	9.4±0.41	9.8±0.12	10.3±0.16 ○	10.7±0.32 ▲○	10.0±0.17
Нахождение сходств	12.2±0.21	12.1±0.31	12.5±0.23	13.0±0.20 *▲	13.9±0.64 *▲	13.0±0.21 *▲
Повторение цифр	11.7±0.39	10.5±0.82	11.2±0.35	9.9±0.45 *○	10.9±0.81	10.4±0.41 *
Словарный запас	12.6±0.24	13.3±0.52	12.7±0.21	12.9±0.24	13.4±0.48	12.6±0.31
Вербальный IQ	68.8±0.97	66.3±2.16	67.8±0.77	69.6±0.89	73.0±0.64 *▲○□	69.4±0.96 +

Примечание.\* –  $p < 0.05$  относительно 1-й группы; ▲ –  $p < 0.05$  относительно 2-й группы; ○ –  $p < 0.05$  относительно 3-й группы; □ –  $p < 0.05$  относительно 4-й группы; + –  $p < 0.05$  относительно 5-й группы.

Так, студенты гуманитарного профиля существенно лучше справились с субтестом, отвечающим за интеллигентность человека («Общая осведомленность») ( $p < 0,05$ ). Гуманитарии характеризуются широтой познавательных интересов и эрудированностью. Однако около 50% студентов выполнили это задание на низком уровне. Вопросы, вызвавшие затруднения, в основном касались географии и литературы. Так, например, на вопрос «Где расположена Бразилия?» были предложены следующие варианты ответов: в Северной Америке, в Азии, Бразилия является островом. А на вопрос, где нужно было назвать автора «Илиады», были представлены следующие имена: Софокл и Одиссей. Это говорит о том, что у студентов отсутствуют базовые знания, которые они должны были получить еще в школе.

Студенты-естественники с левым и смешанным фенотипом хуже выполнили задание по сравнению с гуманитариями с латеральным профилем, характеризующее уровень развития произвольной концентрации внимания («Арифметический тест») ( $p < 0,05$ ). Студенты гуманитарного профиля обучения получили достоверно более высокие баллы по результатам субтеста, в психофизиологической структуре которого логическое мышление и способность к абстрагированию («Нахождение сходств») ( $p < 0,05$ ).

Субтест «Повторение цифр», в основе которого лежит вербально-мнестическая деятельность,

выполнялся у обследуемых 1-й группы с правым и смешанным фенотипами с более высоким качеством, и показатели его выполнения значимо ( $p < 0,05$ ) различались по сравнению с данными студентов из 2-й группы. Студенты естественных факультетов способны быстро и активно сосредоточиваться на интересующем объекте, что возможно лишь при наличии высокой степени концентрации внимания [17]. Но стоит также отметить, что было выявлено несколько человек, результаты которых по данному заданию приближаются к нулю.

По итогам теста, который характеризует умение давать определение понятиям («Словарный запас»), достоверных различий не выявлено. Однако от 40 до 60% лиц выполнили это задание на низком уровне. Этот субтест вызвал у многих студентов затруднения. По мнению испытуемых, тирада – это ряд или конфетти; плагиат – тот, кто много знает; бедствие – это нашествие. Трудности свидетельствуют о недостаточной сформированности умения оперировать понятиями.

Таким образом, с заданиями по вербальному интеллекту значительно лучше справилась группа гуманитариев. Гуманитарии хорошо владеют языком, имеют богатый словарный запас, умеют правильно его использовать, точно соотносить конкретные и абстрактные понятия и имеют в целом высокоразвитое абстрактное мышление [17].



Также были выявлены различия в выполнении заданий, определяющих невербальный компонент интеллектуального развития (табл. 2).

Студенты гуманитарного профиля с правым фенотипом показали лучшие результаты, чем другие студенты в задании, характеризующем уровень зрительно-моторной координации («Шифровка») ( $p < 0,05$ ). Это связано с тем, что большую роль в развитии этих способностей играет левое полушарие. Обследуемые 1-й группы существенно хуже справились с тестами, в психо-

физиологической структуре которых способность восприятия мира («Недостающие детали») и составление целого из элементов («Складывание фигур») ( $p < 0,05$ ). Однако встречаются молодые люди (у гуманитариев с левым профилем их число достигает 70%), у которых получены результаты ниже среднего. Исходя из этого можно сказать, что у этих лиц снижено зрительное восприятие.

Относительно невербального и общего интеллекта следует отметить, что достоверных различий выявлено не было.

Таблица 2

Невербальные способности студентов, баллы

Задание	Естественники			Гуманитарии		
	1-й тип (1)	2-й тип (2)	3-й тип (3)	1-й тип (4)	2-й тип (5)	3-й тип (6)
Шифровка	11.1±0.39	10.8±0.52	10.8±0.23	12.1±0.45 ○	10.4±0.48 □	11.1±0.41
Недостающие детали	11.8±0.36	12.1±0.93	11.3±0.30	14.0±0.28 ▲○	14.3±0.48 *○	12.6±0.24 ○□+
Послед.картинки	9.0±0.30	9.3±0.52	9.3±0.26	9.5±0.24	9.6±0.32	9.8±0.27
Складывание фигур	9.9±0.24	9.5±0.56	10.2±0.27	10.5±0.16 *	11.1±0.64	11.1±0.21 *▲○□
Кубики Косса	11.8±0.40	12.6±0.67	12.7±0.20 *	13.0±0.71	13.2±0.45	13.4±1.21
Невербальный IQ	51.9±1.00	53.0±2.25	53.0±0.74	52.0±2.05	53.2±0.85	55.6±3.88
Общий IQ	117.1±1.3	117.9±3.71	118.1±1.3	119.9±2.45	120.1±1.5	125.8±5.34

Примечание.\* –  $p < 0,05$  относительно 1-й группы; ▲ –  $p < 0,05$  относительно 2-й группы; ○ –  $p < 0,05$  относительно 3-й группы; □ –  $p < 0,05$  относительно 4-й группы; + –  $p < 0,05$  относительно 5-й группы.

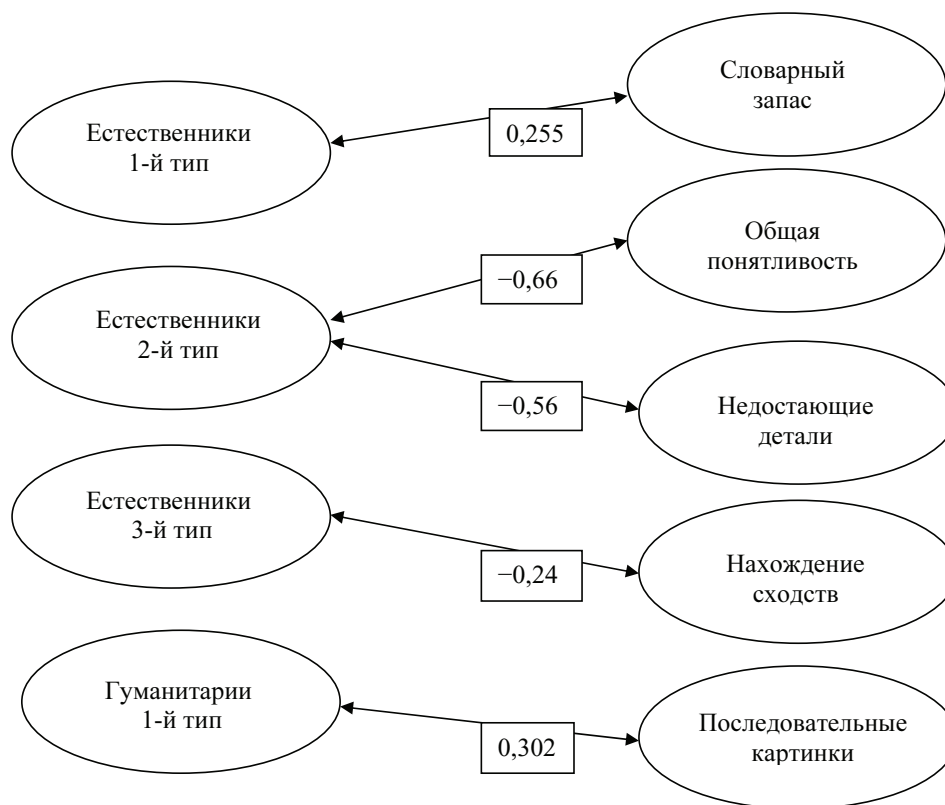
Таким образом, общий анализ интеллектуального развития у исследованных студентов позволяет сделать вывод, что познавательные функции, составляющие вербальную и невербальную структуру интеллектуального профиля, не зависят от профиля обучения.

Корреляционный анализ вербального и невербального компонентов и показателей профиля латеральной организации мозга (ПЛО) является важной характеристикой взаимосвязей когнитивных способностей с асимметрией мозга. Характер корреляционных связей у студентов с разным сенсорным фенотипом различается по структуре и количеству значимых коэффициентов корреляции (рисунок).

Студенты естественного профиля обучения с правым фенотипом характеризуются низким уровнем взаимосвязи показателей субтеста «Словарный запас» со значениями ПЛО  $r = 0,255$ . Но

следует отметить, что степень развития именно левого полушария определяет успешность выполнения такого рода заданий.

Для студентов с левым профилем характерна высокая степень корреляции результатов задания «Понятливость», которое отражает способность к построению развернутого высказывания, с показателями ПЛО  $r = -0,660$ . Данное значение подтверждает, что левое полушарие играет ведущую роль в развитии вербальных способностей, что согласуется с литературными данными [4]. У этих же студентов обнаружена близкая к значимой корреляция показателей и с тестом «Недостающие детали» ( $r = -0,563$ ). Это свидетельствует о значимой роли вербальной составляющей при выполнении перцептивных задач. (Следует отметить, что данный тип тестового задания определяет уровень сформированности регулирующей функции внутренней речи.)



Корреляционные связи между показателями интеллекта и показателями ПЛО

Корреляция показателей ПЛО студентов со смешанным сенсорным фенотипом и субтестом «Нахождение сходств», выявляющим уровень речевого развития и запас сведений и знаний, характеризуется средней по тесноте связью:  $r = -0,243$ . Таким образом, сенсорная асимметричность сказывается не лучшим образом на выполнении такого теста, хотя информация, поступающая через сенсорные рецепторы, обрабатывается двумя полушариями.

Для гуманитариев характерен единичный случай взаимосвязи параметров интеллекта с показателями ПЛО. Так, найденный коэффициент корреляции для показателей ПЛО и данных теста «Последовательные картинки», который характеризует способность составления целого из компонентов, приближается к 5%-ному уровню значимости,  $r = 0,302$ . Следовательно, успешность выполнения этого субтеста зависит от развития импрессивной речи и понимания логическо-грамматических конструкций. Это еще раз подтверждает, что способности левого полушария отражаются на результатах выполнения невербальных заданий.

Итак, наличие зависимостей показателей ПЛО с показателями когнитивных способностей

больше характерно для студентов естественного профиля обучения.

Таким образом, зная интеллектуальные особенности студентов с разным типом сенсорной асимметрии, можно корректировать методы обучения для оптимизации учебного процесса.

### Список литературы

1. Петросиенко Е. С. Влияние межполушарной асимметрии на активность функционирования сердечно-сосудистой системы как меры напряжения сердечных адаптационных механизмов // Асимметрия. 2011. Т. 5, № 3. С. 15–22.
2. Фокин В. Ф., Пономарева Н. В., Городенский Н. Г., Иващенко Е. И., Разыграев И. И. Функциональная межполушарная асимметрия и асимметрия межполушарных отношений // Системный подход в физиологии. 2004. № 12. С. 111–127.
3. Хомская Е. Д. Нейропсихология. СПб.: Питер, 2005. 496 с.
4. Chan D., Anderson V., Pijnenburg Y. et al. The clinical profile of right temporal lobe atrophy // Brain. 2009. Vol. 132, № 5. P. 1287–1298.
5. Danilova M. V., Mollon J. D. Parafoveal color discrimination: A chromaticity locus of enhanced discrimination // J. of Vision. 2010. Vol. 10, № 1. P. 1–9.

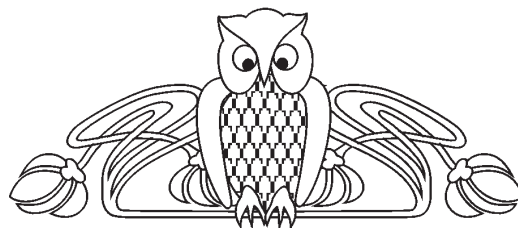


6. Ушаков Д. В. Тесты интеллекта, или горечь самопознания // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2004. Т. 1, № 2. С. 76–93.
7. Айзенк Г. Ю. Понятие и определение интеллекта // Вопр. психологии. 1995. № 1. С. 111–131.
8. Бондаренко В. Ф., Гункин В. А., Опрышко Н. С. Определение корреляций между величиной показателя IQ и временем простых сенсомоторных реакций на слуховые и зрительные стимулы / Балтийский федеральный университет им. Имманула Канта (г. Калининград). URL: <http://tele-conf.ru> (дата обращения: 05.05.2011).
9. Быканова М. А., Пизова Н. В. Болезнь Паркинсона и функциональная асимметрия // Асимметрия. 2012. Т. 6, № 1. С. 4–12.
10. Силина Е. А., Евтух Т. В. Межполушарная асимметрия и индивидуальные различия : учебник для вузов. Пермь : Изд-во Перм. гос. ун-та. 2005. 132 с.
11. Безруких М. М., Логинова Е. С. Возрастная динамика и особенности формирования психофизиологической структуры интеллекта у учащихся начальной школы с разной успешностью обучения // Физиология человека. 2006. Т. 32, № 1. С. 15–25.
12. Бурькин К. Н. Лонгитюдное исследование характеристик познавательной сферы студентов СГА // Когнитивные и личностные факторы учебной деятельности. М. : Изд-во СГА, 2007. С. 10–19.
13. Безруких М. М., Логинова Е. С. Интеллектуальное развитие детей 6–7 лет с дефицитом внимания и гиперактивностью // Экология человека. 2010. Т. 11. С. 40–46.
14. Брагина Н. Н., Доброхотова Т. А. Функциональная асимметрия человека. М. : Медицина, 1988. 240 с.
15. Кинякина О. Н. Мозг на 100%. Интеллект. Память. Креатив. Интуиция. Интенсив-тренинг по развитию суперспособностей. М. : Эксмо, 2007. 848 с.
16. Лакин Г. С. Биометрия. М. : Высшая школа, 1990. 352 с.
17. Педагогика и психология высшей школы : учеб. пособие / под ред. М. В. Булановой-Топорковой. Ростов н/Д : Феникс, 2002. 544 с.

УДК 574.24:351.777.61

## ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЛЕЙ МОНОЭТАНОЛАМИНА

М. А. Григорович<sup>1</sup>, Б. И. Кудрин<sup>1</sup>, О. М. Плотникова<sup>2</sup>,  
А. Н. Евдокимов<sup>1</sup>, Е. Н. Сосновских<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Региональный центр экологического контроля и мониторинга объекта по уничтожению химического оружия по Курганской области  
E-mail: [kurgan-rc@yandex.ru](mailto:kurgan-rc@yandex.ru)

<sup>2</sup>Курганский государственный университет  
E-mail: [plotnikom@yandex.ru](mailto:plotnikom@yandex.ru)

Выявлена низкая токсичность солей уксусной, лимонной и янтарной кислот и моноэтаноламина (МЭА). Интрагастральное введение белым лабораторным мышам нейтральных растворов солей органических кислот МЭА не вызывало поражения слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки. Смерть животных наступала, преимущественно, от интоксикации анионами изученных кислот. Из испытанных растворов солей МЭА максимальной токсичностью обладал цитрат МЭА, меньшей токсичностью – ацетат и сукцинат МЭА.

**Ключевые слова:** органические соли моноэтаноламина, острая токсичность, белые лабораторные мыши.

### Acute Toxicity of Some Monoethanolamine Organic Salts

М. А. Grigorovich, B. I. Kudrin, O. M. Plotnikova,  
A. N. Evdokimov, E. N. Sosnovskih

Revealed low toxicity of salts of acetic, citric, and succinic acids and monoethanolamine (MEA). Intragastric administration of white laboratory mice neutral solutions of salts of organic acids MEA did not cause

mucosal lesions of gastric and duodenal ulcers. Death of animals comes mainly from toxic anions studied acids. Of the tested salt solutions MEA maximum toxicity possessed citrate MEA, reduced toxicity – acetate and succinate MEA.

**Key words:** organic monoethanolamine salts; acute toxicity; white laboratory mice.

Аминоспирт моноэтаноламин (МЭА; 2-аминоэтанол, коламин) широко используется в различных сферах хозяйствования: при производстве антибиотиков и косметических средств, лаков и эмульсий, поверхностно-активных веществ, а также в качестве антикоррозионного средства, поглотителя кислых газов, основного реагента при гидролизе фосфорорганических отравляющих веществ зарина и зомана.

Моноэтаноламин как вещество второго класса опасности [1] в высоких концентрациях в окружающем воздухе в виде паров и аэрозоля или