



СибАК

www.sibac.info

**VI СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
ЗАОЧНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО
СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ**



ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2012 г.



СибАК
www.sibac.info

МАТЕРИАЛЫ VI СТУДЕНЧЕСКОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЗАОЧНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ
XXI СТОЛЕТИЯ**

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Новосибирск, 2012 г.

УДК 50
ББК 2
Н 34

Н 34 «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки»: материалы VI студенческой международной заочной научно-практической конференции. (22 ноября 2012 г.) — Новосибирск: Изд. «СибАК», 2012. — 194 с.

ISBN 978-5-4379-0171-7

Сборник трудов VI студенческой международной заочной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ББК 2

ISBN 978-5-4379-0171-7

Редакционная коллегия:

Председатель редколлегии:

- канд. мед. наук Дмитриева Наталья Витальевна

Члены редколлегии:

- канд. мед. наук Волков Владимир Петрович;
- канд. тех. наук Полонский Яков Аркадьевич;
- д-р мед. наук, профессор Стратулат Петр Михайлович;
- канд. биол. наук Харченко Виктория Евгеньевна.

© НП «СибАК», 2012 г.

Оглавление

Секция 1. Биология	6
ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ САПОНИНОВ КАЛЛУСНЫМИ КУЛЬТУРАМИ TRIGONELLA FOENUM-GRÆCUM Глушакова Дарья Юрьевна Логвина Анна Олеговна	6
ВЛИЯНИЕ ТИПА И КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕВОДА В ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ НА РОСТ ФОТОМИКСОТРОФНЫХ КАЛЛУСОВ ПАЖИТНИКА ГРЕЧЕСКОГО Закревская Татьяна Николаевна Логвина Анна Олеговна	11
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ДО И ПОСЛЕ ИХ БАКТЕРИАЛЬНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НА ТЕМПЫ РАЗВИТИЯ ДРОЗОФИЛЫ Камская Виктория Александровна Андриевский Александр Михайлович	16
Секция 2. География	26
СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МОЛОДЕЖИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Косетова Феризат Канатбековна Бурулько Валентина Павловна	26
Секция 3. Экология	35
УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОМ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ УЧАСТКА ГАЗОПРОВОДА Галькевич Валентина Игоревна Степовая Елена Валериевна	35
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ МУФЛОНА ЕВРОПЕЙСКОГО ПУТЕМ АККЛИМАТИЗАЦИИ ЕГО В ПОЛТАВСКОМ РАЙОНЕ Савельев Руслан Сергеевич Булавенко Руслана Викторовна	46
АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ НА ВИЗУАЛЬНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ Г. УФЫ Фазылов Артур Маратович Лысова Екатерина Геннадьевна Муратова Марина Парвазовна	53

Секция 4. Медицина	62
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА И КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, ОСАНКИ И УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ 10—11 ЛЕТ	62
Борейша Юлиана Сергеевна Дорохов Евгений Владимирович	
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ШКОЛЬНАЯ УСПЕВАЕМОСТЬ (ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ)	72
Иващенко Алёна Ивановна Галичева Антонина Сергеевна Огнев Виктор Андреевич	
ОСОБЕННОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ	83
Качкинова Чейнеш Дмитриевна	
ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СМЕШАННОЙ СЛЮНЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ГАСТРИТЕ	97
Суровнева Евгения Александровна Уляшева Людмила Васильевна Лосев Константин Владимирович Смердова Валентина Васильевна	
HELICOBACTER PYLORI	109
Точилина Елена Анатольевна	
Секция 5. Сельское хозяйство	121
УСЛОВИЯ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ	121
Ашиккалиев Алтынбек Хамитжанович Максименко Елена Ивановна	
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	129
Евстафиева Екатерина Сергеевна Колесников Максим Александрович	
ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ НА СОСТОЯНИЕ СЕМЯН	136
Раенко Екатерина Юрьевна Блазнов Алексей Николаевич	

Секция 6. Физика	143
ПРОБЛЕМЫ ФЛОТАЦИИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ Хомяков Александр Александрович Немаров Александр Алексеевич	143
Секция 7. Химия	151
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТКАНЯХ ВОЕННОГО АССОРТИМЕНТА Клименко Дмитрий Витальевич Цыпрынюк Дмитрий Игоревич Кобякова Татьяна Ивановна	151
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ МЕДИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ В РАСТВОРЕ ЭЛЕКТРОЛИТА KCl Лежнина Марина Игоревна Горлушко Дмитрий Александрович	162
ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ БУТАНОЛА В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ Чиркова Варвара Юрьевна Стась Ирина Евгеньевна	167
Секция 8. Природопользование	179
ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ Г. ПЕРВОМАЙСК НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ) Москаева Галина Евгеньевна Патова Мария Александровна	179
ПОЛУЧЕНИЕ СОРБЕНТОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ Шевченко Анна Андреевна Семакина Ольга Константиновна	186

СЕКЦИЯ 1. БИОЛОГИЯ

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ САПОНИНОВ КАЛЛУСНЫМИ КУЛЬТУРАМИ *TRIGONELLA FOENUM-GRÆCUM*

Глушакова Дарья Юрьевна

студент 4 курса, кафедра физиологии и биохимии растений БГУ, г. Минск

E-mail: dasha.glushakova@gmail.com

Логвина Анна Олеговна

*научный руководитель, ассистент кафедры физиологии и биохимии растений
БГУ, г. Минск*

Важным направлением биотехнологии, которое успешно и интенсивно разрабатывается в последнее время, является изучение способности растительных клеток и тканей *in vitro* к синтезу веществ вторичного происхождения. Культуры клеток и тканей способны синтезировать вещества высокой биологической активности, что позволяет использовать эти объекты в качестве сырья для фармацевтической промышленности [1, с. 34]. При этом целесообразность инициирования и дальнейшего использования клеточных культур в подобных производствах определяется многими условиями. Важнейшим из них является правильный выбор растительного объекта, так как клеточные культуры, наследуя генетическую информацию исходного растения, приобретают и его способность синтезировать вторичные метаболиты [2, с. 234]. Поэтому, как правило, выбор исследователей падает на растения, обладающие какими-либо уникальными биосинтетическими свойствами. Одним из таких растений является пажитник греческий (*Trigonella foenum-graecum* L.). Его уникальность определяется способностью синтезировать сапонины — вещества, наличие которых обуславливает такие важные с точки зрения современной медицины свойства, как противораковая [5, с. 1394] и противодиабетическая активности [4, с. 56].

Важным этапом исследования клеточных культур является изучение интенсивности биосинтетических процессов в отношении биологически активных веществ на разных стадиях ростового цикла.

В связи с этим целью данной работы было изучение динамики накопления сапонинов каллусами *Trigonella foenum-graecum* в процессе их роста.

Объектами изучения служили каллусы стеблевого и листового происхождения пажитника греческого ярового сорта Ovari 4, полученные на базе кафедры физиологии и биохимии растений Белорусского государственного университета в ноябре 2009 г. Культивирование каллусов осуществляли в темноте в условиях микробиологического термостата при температуре 24,5°C на агаризованных питательных средах, состав которых был оптимизирован на первых этапах исследования [7, с. 32]. Минеральная основа питательного раствора соответствовала среде Мурасиге и Скуга (МС) [8, с. 481]. Источником углерода служила сахароза в концентрации 40 г/л. Среда МС дополняли регуляторами роста 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой (2,4-Д), кинетином, индолил-3-уксусной кислотой (ИУК) в следующих концентрациях: 2,0 мг/л 2,4-Д, 2,0 мг/л кинетина, 2,0 мг/л ИУК для листового каллуса; 1,0 мг/л 2,4-Д, 1,0 мг/л кинетина, 2,0 мг/л ИУК для стеблевого каллуса. Было показано, что ростовые кривые исследуемых каллусных культур имели стандартную S-образную форму [3, с. 25].

Общее содержание сапонинов в 30 %-х водно-спиртовых экстрактах определяли с использованием спектрофотометрической методики, описанной Niai et al. (1976) [5, с. 119], на 5-е, 10-е, 15-е, 20-е, 25-е, 29-е, 32-е, 35-е и 40-е сут культивирования.

Из данных, представленных на рис. 1, видно, что листовой каллус пажитника греческого ярового сорта демонстрировал наиболее высокую биосинтетическую способность в отношении сапонинов на ранних стадиях роста. Максимальное содержание наблюдалось на 5—10 сут культивирования, соответствующие лаг-фазе ростового цикла, и составляло 113 мг/г сухой массы. В дальнейшем при переходе клеток к активному росту происходило

постепенное снижение интенсивности накопления стероидных сапонинов, так что минимум пришелся на 25 сут, что соответствует экспоненциальной фазе, и составил всего 44 мг/г сухого вещества, что более чем в 2 раза ниже по сравнению с изначальным уровнем сапонинов. Начиная с 29 сут ростового цикла (фаза замедления роста) общее содержание сапонинов в каллусной ткани стало увеличиваться и на 35 сут (стационарная фаза роста) составляло уже 91 мг/г сухой массы. Однако дальнейшее культивирование каллусов привело к снижению уровня сапонинов до 68 мг/г сухой массы.

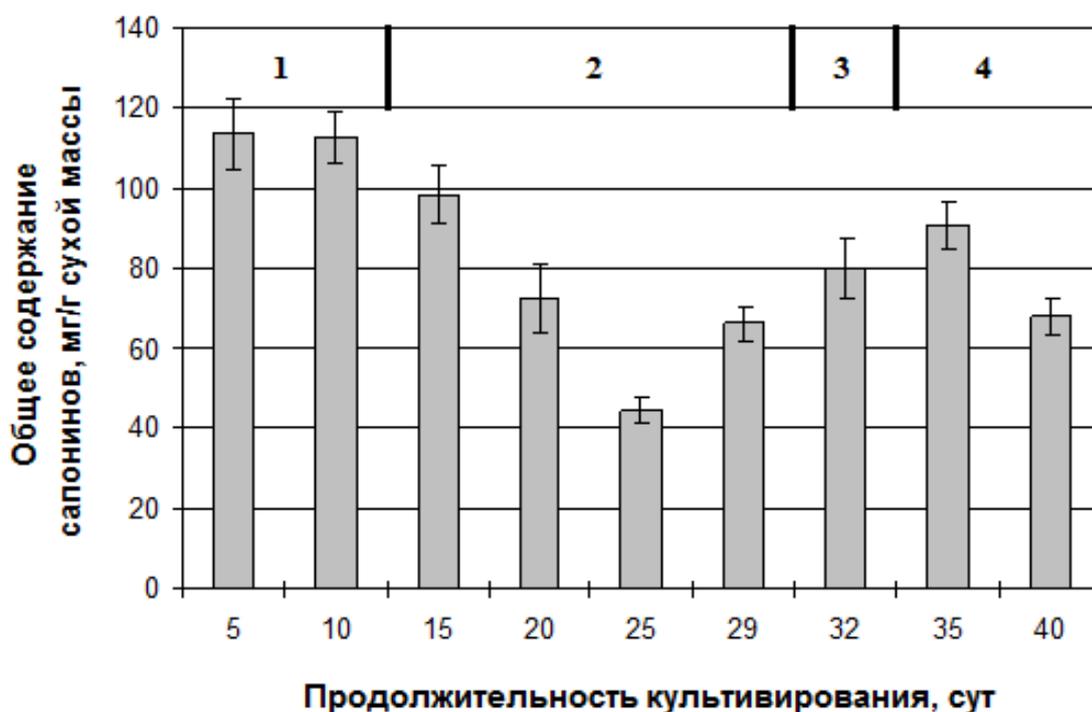


Рисунок 1. Динамика накопления сапонинов листовым каллусом пажитника греческого
Фазы роста: 1 — латентная; 2 — логарифмическая; 3 — замедления роста; 4 — стационарная

В процессе изучения динамики накопления сапонинов каллусом стеблевого происхождения была выявлена та же закономерность, что и для листовой культуры (рис. 2). Так, во время латентной фазы роста (до 10-х сут) интенсивность синтеза сапонинов каллусной тканью была

высокой: общее содержание сапонинов составляло 100 мг/г на 5 сут и 88 мг/г на 10 сут, однако достоверных различий между данными значениями обнаружено не было. Начиная с 15 сут. наблюдалось резкое снижение биосинтеза стероидных сапонинов, так что минимум пришёлся на середину экспоненциальной стадии ростового цикла (20 сут). В данной точке ростовой кривой содержание сапонинов составляло всего 20,96 мг/г, что почти в 5 раз ниже по сравнению с 5 сут культивирования. Однако замедление ростовых процессов каллуса (29 сут) сопровождалось скачкообразным повышением его биосинтетической активности в отношении данных метаболитов и общее содержание сапонинов достигло максимума, что составило 123,42 мг/г сухой массы. В ходе стационарной фазы ростового цикла (32—35 сут) несмотря на небольшое снижение интенсивности накопления сапонинов, все же их уровень оставался довольно высоким. Как и в случае каллуса листового типа к 40-м сут наблюдалось снижение уровня сапонинов в клетках.

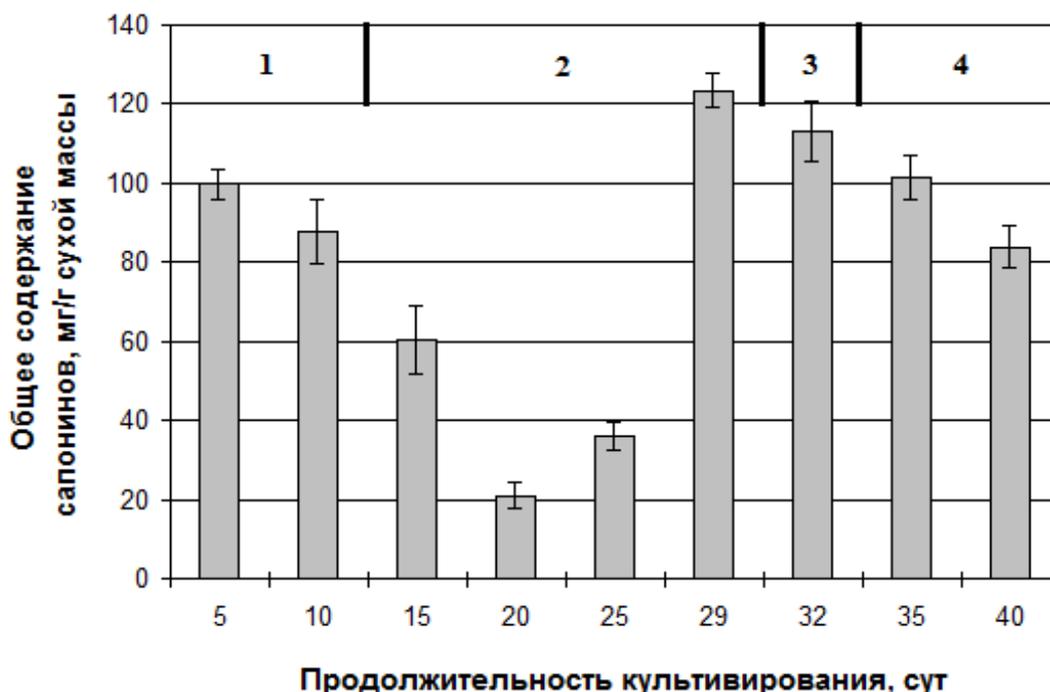


Рисунок 2. Динамика накопления сапонинов стеблевым каллусом пажитника греческого
Фазы роста: 1 — латентная; 2 — логарифмическая; 3 — замедления роста; 4 — стационарная

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что особенностью биосинтеза сапонинов каллусами пажитника греческого в процессе их роста является наличие двух максимумов накопления данных вторичных метаболитов. На начальных этапах роста (лаг-фаза и начальная лог-фаза) каллусы *Trigonella foenum-graecum* характеризовались высоким уровнем сапонинов. Во время активного роста клеточных культур (середина лог-фазы ростового цикла) наблюдалось снижение активности биосинтетических процессов. Переход клеточных культур пажитника греческого к стационарной фазе роста сопровождался значительной стимуляцией образования сапонинов. Также сравнительный анализ содержания сапонинов в клеточных культурах во время стационарной фазы роста показал, что биосинтетический потенциал каллуса стеблевого происхождения в отношении данных метаболитов выше по сравнению с листовой культурой.

Список литературы:

1. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнологии на их основе: учеб. пособие. М.: ФБК-Пресс, 1999. — 160 с.
2. Воллосович А.Г. Культура изолированных тканей и клеток растений. М.: Наука, 1970. — 234—235 с.
3. Логвина А.О., Юрин В.М. Изучение динамики роста каллусных культур пажитника греческого / А.О. Логвина // Труды Белорусского государственного университета. Серия «Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем». — 2011. — Том 6. (в печати).
4. Gopalan C., Ramasastry BV., Balasubramanian SC. Nutritive value of Indian food // Hyderabad: National institute of nutrition, Indian council of medical research. — 1998. — Vol. 1. — P. 47—91.
5. Hiai S., Oura H., Nakajima T. Color reaction of some sapogenins and saponins with vanillin sulfuric acid. *Planta Med.* — 1976. — Vol. 29. — P. 116—122.
6. Jayadev R., Jagan M.R. Patlolla, Malisetty V. Swamy, Chinthalapally V. Rao. Diosgenin, a Steroid Saponin of *Trigonella foenum-graecum* (Fenugreek), Inhibits Azoxymethane-Induced Aberrant Crypt Foci Formation in F344 Rats and Induces Apoptosis in HT-29 Human Colon Cancer Cells // *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention.* — 2004. — Vol. 13. — P. 1392—1398.

7. Lohvina H.O., Makai S., Ditchenko T.I., Reshetnikov V.N., Spiridovich E.V., Yurin V.M. Induction of callus from leaves and stems of *Trigonella foenum-graecum* varieties // *Acta Agronomica Óváriensis*. — 2012. — Vol. 24 (2). — P. 29—37.
8. Murashige T., Skoog T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. Plant.* — 1968. — Vol. 15 (13). — P. 473—497.

ВЛИЯНИЕ ТИПА И КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕВОДА В ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ НА РОСТ ФОТОМИКСОТРОФНЫХ КАЛЛУСОВ ПАЖИТНИКА ГРЕЧЕСКОГО

Закревская Татьяна Николаевна

студент 4 курса, кафедры физиологии и биохимии растений БГУ, г. Минск

E-mail: zakrevskaya-92@mail.ru

Логвина Анна Олеговна

*научный руководитель, ассистент кафедры физиологии и биохимии растений
БГУ, г. Минск*

Пажитник греческий (*Trigonella foenum graecum* L.) — известное лекарственное растение с потенциалом многоцелевого использования, включенное в ряд европейских и других фармакопей [4, с. 140—143]. Во многих странах семена и надземная масса пажитника греческого входят в состав комбинированных лекарственных средств, оказывающих антидиабетическое, гипогликемическое, антисклеротическое, диуретическое, слабительное, противовоспалительное, анаболическое действие [2, с. 83—87; 10, с. 31—34].

Trigonella foenum graecum содержит комплекс биологически активных соединений, включающий стероидные сапонины, фенольные соединения, алкалоиды и полисахариды [5, с. 40—42; 1, с. 68—71]. Все это объясняет и обуславливает возрастающий интерес к данной культуре, как к многообещающему источнику ценного лекарственного сырья.

Известно, что территория произрастания пажитника греческого ограничена климатическими условиями [8, с. 240—244], поэтому одним из способов решения проблемы дефицита исходного сырья является использование клеточных культур *Trigonella foenum-graecum*. Данный метод имеет

свои преимущества. Например, полная независимость культивирования от климатических условий, а также возможность контролировать все этапы производства. Важным этапом исследования клеточных культур *in vitro* является оценка влияния различных факторов (химических и физических) на активность их ростовых процессов [5, с. 30—33; 1, с. 80—82].

В связи с этим целью данной работы явилось исследование влияния сахарозы и глюкозы в различных концентрациях на рост каллусных культур пажитника греческого.

Объектами изучения служили каллусы листового и стеблевого происхождения пажитника греческого озимой разновидности сорта PSZ.G.SZ. и ярового сорта Ovarі 4, полученные на базе кафедры физиологии и биохимии растений Белорусского государственного университета в ноябре 2009 г.

Культивирование каллусов осуществляли на питательных средах, минеральная основа которых соответствовала среде Мурасиге и Скуга (МС) [9, с. 480—483]. Среда МС дополняли регуляторами роста 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой (2,4-Д), кинетином и индолил-3-уксусной кислотой (ИУК) в следующих концентрациях: 1,0 мг/л 2,4-Д, 2,0 мг/л кинетина, 2,0 мг/л ИУК для листового каллуса пажитника озимого сорта; 1,0 мг/л 2,4-Д, 2,0 мг/л кинетина, 2,0 мг/л ИУК для стеблевого каллуса пажитника озимого сорта и листового каллуса пажитника ярового сорта; 1,0 мг/л 2,4-Д, 2,0 мг/л кинетина, 2,0 мг/л ИУК для стеблевого каллуса пажитника ярового сорта [7, с. 30—32]. Для приготовления плотной среды во всех экспериментах был использован агар в концентрации 8 г/л. Величина рН питательных сред до автоклавирования составляла 5,7–5,8. Питательные среды стерилизовались путем автоклавирования при 0,5 атм и 130°С в течение 30—40 мин [6, с. 132—134]. Каллусные культуры выращивались на свету в условиях фитостата (14 ч свет/10 ч темнота) при комнатной температуре и интенсивности освещения 3000 лк.

Исследование влияния уровня углевода (сахарозы и глюкозы) в питательной среде на рост каллусов пажитника греческого включало

тестирование 4-х вариантов сред, в которых концентрация углевода составляла 2, 3, 4 и 5 %. Для оценки активности ростовых процессов каллусных культур пажитника греческого определяли удельную скорость роста (сут^{-1}) [3, с. 176—180].

Из данных, представленных на рис. 1, видно, что все исследуемые культуры демонстрируют наиболее низкую активность роста в присутствии 2—3 % сахарозы. При повышении содержания углевода в среде до 4 % наблюдается значительная стимуляция роста у стеблевого каллуса пажитника озимого сорта и листового каллуса пажитника ярового сорта ($0,089$ и $0,063$ сут^{-1} соответственно). Тогда как добавление в состав среды 5 % сахарозы не приводит к статистически значимому увеличению ростовых параметров данных каллусных культур. В случае листового каллуса пажитника озимого сорта и стеблевого каллуса пажитника ярового сорта наиболее высокая удельная скорость роста наблюдается при внесении в среду дисахарида в максимальной тестируемой концентрации 5 % — $0,084$ и $0,11$ сут^{-1} соответственно.

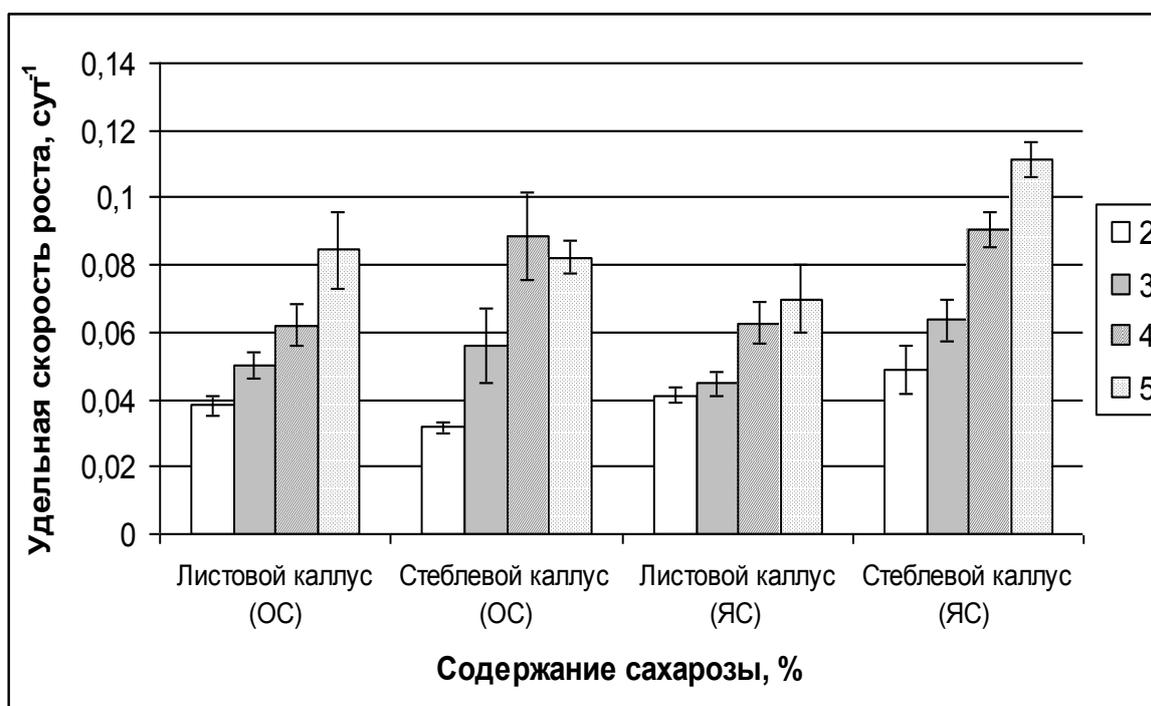


Рисунок 1. Влияние концентрации сахарозы на рост каллусных культур пажитника греческого (ОС — озимый сорт; ЯС — яровой сорт)

На следующем этапе исследований было изучено влияние добавления в состав среды культивирования глюкозы в различных концентрациях (рис. 2). При повышении концентрации глюкозы с 2 до 5 % ростовые процессы листового каллуса пажитника озимого сорта и стеблевого каллуса пажитника ярового сорта увеличивались. Так удельная скорость роста листового каллуса пажитника озимого сорта при 5 % глюкозы составляет $0,128 \text{ сут}^{-1}$, а стеблевого ярового — $0,108 \text{ сут}^{-1}$. Наиболее активный рост стеблевого каллуса озимого сорта и листового каллуса пажитника ярового сорта наблюдается в присутствии 4 % глюкозы ($0,123 \text{ сут}^{-1}$ — для стеблевого, $0,074 \text{ сут}^{-1}$ — для листового). Увеличение процентного содержания глюкозы в питательной среде до 5 % приводит к незначительному угнетению ростовой активности данных культур.

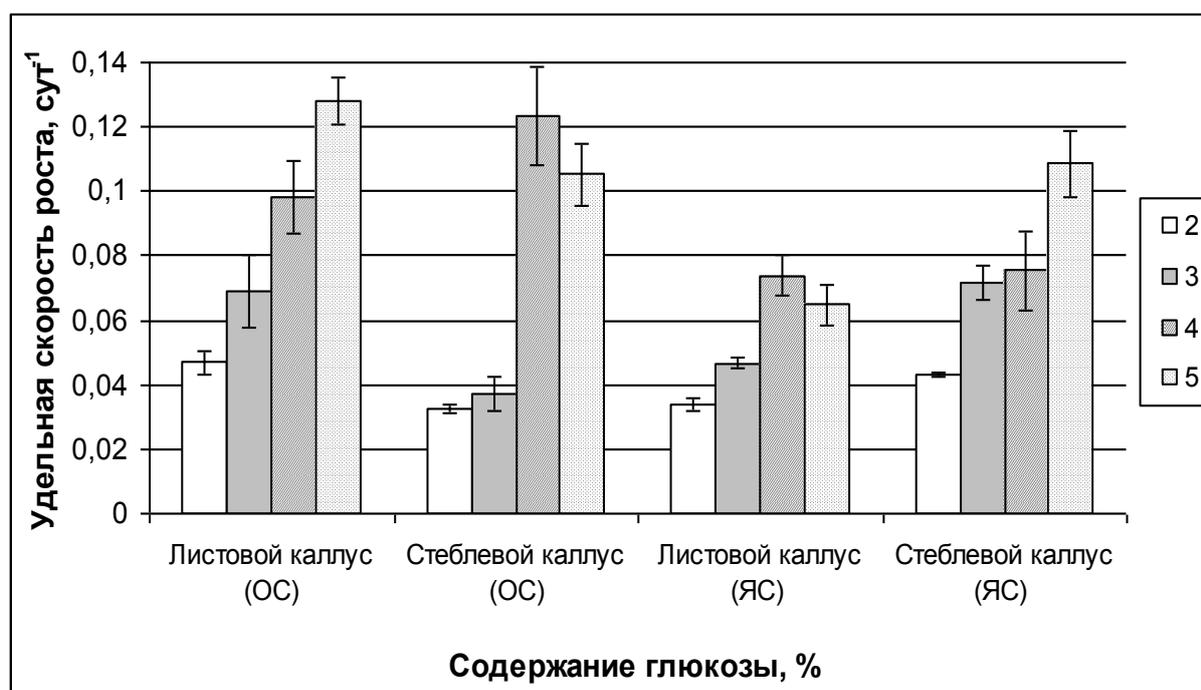


Рисунок 2. Влияние концентрации глюкозы на рост каллусных культур пажитника греческого (ОС — озимый сорт; ЯС — яровой сорт)

Таким образом, показано, что при добавлении в состав питательной среды сахарозы и глюкозы наблюдается схожая закономерность: с увеличением концентрации экзогенного углевода активность ростовых процессов

повышается. Для стимуляции роста листового и стеблевого каллусов пажитника озимого сорта их культивирование целесообразно проводить в присутствии 4—5 % глюкозы. Тогда как каллусы пажитника ярового сорта одинаково успешно можно выращивать на средах с повышенными концентрациями сахарозы и глюкозы (4—5 %).

Список литературы:

1. Бутенко Р.Г., Гусев М.В., Киркин А.Ф., Корженевская Т.Г., Маркарова Е.Н. Клеточная инженерия: М.: Высш. шк., 1987. — 127 с.
2. Загребельный С.Н. Биотехнология. Часть 1. Культивирование продуцентов и очистка продуктов. Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2000. — 108 с.
3. И.С. Васильева, Пасешниченко В.А. Стероидные гликозиды растений и культуры клеток диоскареи, их метаболизм и биологическая активность // Успехи биологической химии. — 2000. — Т. 4. — с. 153—204.
4. Плечищик Е.Д., Гончарова Л.В., Спиридович Е.В., Решетников В.Н. Пажитник греческий (*Trigonella foenum-graecum* L.) как источник широкого спектра биологически активных соединений // Труды БГУ. — 2010. — Т. 4 № 2. — с. 138—146.
5. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: Культивирование изолированных клеток и тканей растений: Учебно-методическое пособие. Улан-Удэ: ВСГТУ, 2003. — 58 с.
6. Endreb R. Plant cell biotechnology. Springer: Verlag Berlin Heidelberg. — 1994. — P. 353.
7. Lohvina H.O., Makai S., Ditchenko T.I., Reshetnikov V.N., Spiridovich E.V., Yurin V.M. Induction of callus from leaves and stems of *Trigonella foenum-graecum* varieties // Acta Agronomica Óváriensis. — 2012. — Vol. 54 № 2. — P. 29—37.
8. Morton JF. Mucilaginous plants and their uses in medicine // J. Ethnopharm. — 1990. — Vol. 29. — P. 215—266.
9. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiol. Plant. — 1968. — Vol. 15 № 13. — P. 473—497.
10. Yadav R., Kaushik R. A study of photochemical constituents and pharmacological actions of *Trigonella foenum-graecum*: a review // International Journal of Pharmacy & Technology. — 2011. — Vol. 54 № 2. — P. 29—37.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ДО И ПОСЛЕ ИХ БАКТЕРИАЛЬНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НА ТЕМПЫ РАЗВИТИЯ ДРОЗОФИЛЫ

Камская Виктория Александровна

*магистрант кафедры генетики и молекулярной биологии Одесского
национального университета имени И.И. Мечникова, г. Одесса
E-mail: torykart.kv@gmail.com*

Андриевский Александр Михайлович

*канд. биол. наук, доцент кафедры генетики и молекулярной биологии ОНУ
имени И.И. Мечникова, г. Одесса*

Горнодобывающая промышленность является одним из наиболее мощных факторов антропогенного преобразования окружающей среды. Тысячи предприятий в мире ежегодно перерабатывают горнорудные породы. Однако на сегодняшний день используется лишь небольшая их часть, а все остальное накапливается в виде отходов, которые рассеиваются естественными миграционными процессами, в результате чего они являются источниками загрязнения окружающей среды [1, с. 210]. В связи с этим большое внимание уделяется исследованиям влияния различных поллютантов на живые организмы и на биологическую систему в целом. Для этого, как правило, оценку токсичности изучаемых техногенных отходов проводят на растительных и животных тест-объектах [7, с. 125].

В данной работе в качестве тест-объекта была выбрана плодовая мушка дрозофила, использование которой дало возможность определить воздействие на темп развития животного организма твердой фазы техногенных отходов Львовско-Волынского угольного бассейна и зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС до и после их бактериального выщелачивания.

Исследования проводили, используя лабораторную популяцию вида *Drosophila simulans*, которая является удобным экспериментальным объектом ввиду быстрой сменяемости поколений, легкого разведения, маленьких размеров, многочисленности потомства, безвредности (не является переносчиком возбудителей заболеваний), стабильного соотношения

полов [4, с. 20]. На сегодняшний день дрозофила является оптимальным тест-объектом в связи с наибольшей изученностью по сравнению с другими живыми объектами. Долгое время её использовали в области медицины для биотестирования, на что указывают многочисленные литературные источники, в частности работы Медведева, Леонидова. Впервые данную методику биотестирования для оценки токсичности отходов горнодобывающей промышленности использовала С.В. Азарова.

Целью данной работы было определить влияние проб твердой фазы техногенных отходов Львовско-Волынского угольного бассейна и золашлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС до и после их бактериального выщелачивания на темп развития потомков первого и второго поколений, которые культивировались на питательной среде с разным процентным содержанием пудры техногенных отходов и сопоставить их с данными полученными в контрольном варианте.

Согласно [2, с. 178], минералогический состав породы отвала представлен следующими компонентами: аргиллит — 97 %, алевролит — 17—28 %, песчаник — 2—20 %, уголь — 1—17 %, пирит — 1 %, влага — 6—7 %. Химический состав породы (средний по 4 видам) следующий: SiO_2 — 56,2 %; Fe_2SO_4 — 10,18 %; Al_2O_3 — 23,7 %; CaO — 0,99 %; MgO — 0,73 %; K_2O — 2,44 %; Na_2O — 0,5 %; SO_3 — 7,55 %; TiO_2 — 1,09 %. Содержание микро- и ультра микроэлементов определяли методом атомно-адсорбционной фотометрии [2, с. 178].

В таблицах 1; 2 приведены результаты определения содержания микро- и ультра микроэлементов (всего было определено 21 элемент из отобранных 212 образцов грунта в соответствии [5, с. 15]), а именно тяжелых металлов, таких как свинец, никель, медь, цинк, роль которых в жизни растений примерно известна. Что касается других элементов, то их значение для метаболизма животных изучено в недостаточной степени. В то же время все эти элементы являются экологически важным фактором, поэтому изучение их количественного состава является очень актуальным [3, с. 178].

Таблица 1.**Содержание микроэлементов в породе отвала (г/т)**

Содержание элемента	Cu	Zn	Mn	Pb	Mo	Ni	Ba	Cr	Ti
Минимальное	12,59	0	86,78	7,638	0	16,53	106,80	31,19	2717,00
Среднее	89,04	35,70	2353,60	35,66	1,64	37,56	369,30	235,36	1234,20
Максимальное	244,16	62,10	4484,40	273,24	3,97	79,48	583,50	2159,00	4595,20

Таблица 2.**Содержание редкоземельных элементов в породе отвала (г/т)**

Содержание элемента	Be	Bi	Yb	Y	Sc	Ga	V	Sn
Минимальное	0,543	0	2,278	2,278	3,728	7,797	76,380	0
Среднее	2,645	9,435	4,650	44,110	15,020	25,430	151,880	4,480
Максимальное	4,566	24,300	10,870	108,700	53,980	48,880	387,950	36,930

Согласно [9, с. 670], химический состав твердой фазы зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС, которая работает на Павлоградском угле, представлен следующими компонентами: SiO₂ — 46—55 %; CaO — 1—1,6 %; Al₂O₃ — 19—25 %; Fe₂O₃ — 9—12 %; SO₂ — 0,5—0,7 %.

В таблицах 3 и 4 представлены результаты содержания микро- и ультрамикроэлементов, которые были получены при использовании метода спектрального анализа, проведенного в центральной лаборатории ДРГП «Донецкгеология».

Таблица 3.**Содержание микроэлементов в пробе зола шлаковых техногенных отходов, %**

Cu	Zn	Mn	Pb	Mo	Ni	Ba	Cr	Ti
3×10^{-3}	7×10^{-3}	7×10^{-2}	2×10^{-3}	15×10^{-5}	5×10^{-3}	5×10^{-2}	10×10^{-3}	$0,2 \times 10^{-3}$

Таблица 4.**Содержание редкоземельных элементов в пробе зола шлаковых техногенных отходов, %**

Be	Bi	Yb	Y	Sc	Ga	V	Sn
2×10^{-4}	2×10^{-4}	3×10^{-3}	1×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-3}	7×10^{-3}	5×10^{-4}

Для экстракции металлов техногенных отходов Львовско-Волынского угольного бассейна и металлов зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС использовали метод микробиологического выщелачивания, для чего была применена выщелачивающая среда 9К в присутствии железа. Выщелачивание проводили при использовании чистой и ассоциированной бактериальной культуры *Acidithiobacillus ferrooxidans*.

Среда 9К была создана на основе стандартного минерального фона бактериальной питательной среды 9К и имела следующий состав:

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — 3,0 г,

MgSO_4 — 0,5 г,

K_2HPO_4 — 0,5 г,

KCl — 0,1 г,

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ — 0,01 г.

В результате бактериального выщелачивания техногенных отходов Львовско-Волынского угольного бассейна была достигнута, независимо от того, происходил процесс выщелачивания чистой культурой или же ассоциированной, — 100 %-ная экстракция Ga, Ni, Mg. В таблице 5 представлены результаты экстракции металлов, при выщелачивании их разными бактериальными культурами.

В результате бактериального выщелачивания зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС была достигнута, независимо от того, было ли выщелачивание чистой культурой, или ассоциированной — 100 %-ная экстракция Cd и Ni, 87 %-ная экстракция Zn, 68 %-ная экстракция Cu и 66 %-ная экстракция Pb.

Таблица 5.

**Эффективность экстракции металлов техногенных отходов
Львовско-Волынского угольного бассейна, %**

Бактериальные культуры	Cd	Cu	Zn
Ассоциированная	68	24	21
Чистая	80	36	24,5

Контрольный вариант — четырехкомпонентная питательная среда, приготавливаемая по модифицированной методике, которая описана в литературе [7, с. 294].

Для определения темпа развития *Drosophila simulans* в опытных и контрольных вариантах в период процесса прохождения онтогенеза фиксировали время продолжительности каждой фазы развития. Полученные данные сравнивали с данными имеющимися в литературе, описывающими длительность протекания каждой стадий развития в процессе прохождения онтогенеза при нормальных условиях.

В ходе экспериментов определяли продолжительность стадий развития потомков первого и второго поколений на контрольных и опытных вариантах питательных сред, с разным содержанием пудры техногенных отходов. На рисунках 1, 2 и 3 показана продолжительность всех стадий развития плодовой мушки *Drosophila simulans* в зависимости от концентрации техногенных отходов в питательной среде.

Следует отметить то, что во всех проведенных опытах, изучающих влияние техногенных отходов при трех концентрациях (16 %, 8 %, 4 %), которые содержались в питательных средах, как в первом, так и во втором поколениях контрольных вариантов длительность развития была одинакова и соответствовала литературным данным. При развитии мух на среде с 16 % концентрацией техногенных отходов в первом поколении наблюдалась задержка развития на стадии личинки. У дрозофилы, которые культивировали на питательной среде с содержанием зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС на стадии личинки наблюдалась задержка развития на трое суток, относительно контроля, тогда как стадия куколки прошла на 3 суток быстрее. В случае изучения влияния техногенных отходов Львовско-Волынского угольного бассейна задержка на стадии личинки составила 2 суток, а на стадии куколки наблюдалось ускорение процесса развития на 2 суток. Кроме того, все родительские имагинальные особи, которые находились на питательных средах, содержащих техногенные отходы, практически

одновременно погибали в течение 8 суток. Во втором поколении в обоих опытных вариантах наблюдалась задержка на стадии яйца в два раза по сравнению с контролем, однако в дальнейшем время задержки было компенсировано на последующих стадиях развития. Родительские формы второго поколения, так же как и первого поколения, практически одновременно погибали в течении 6 суток.

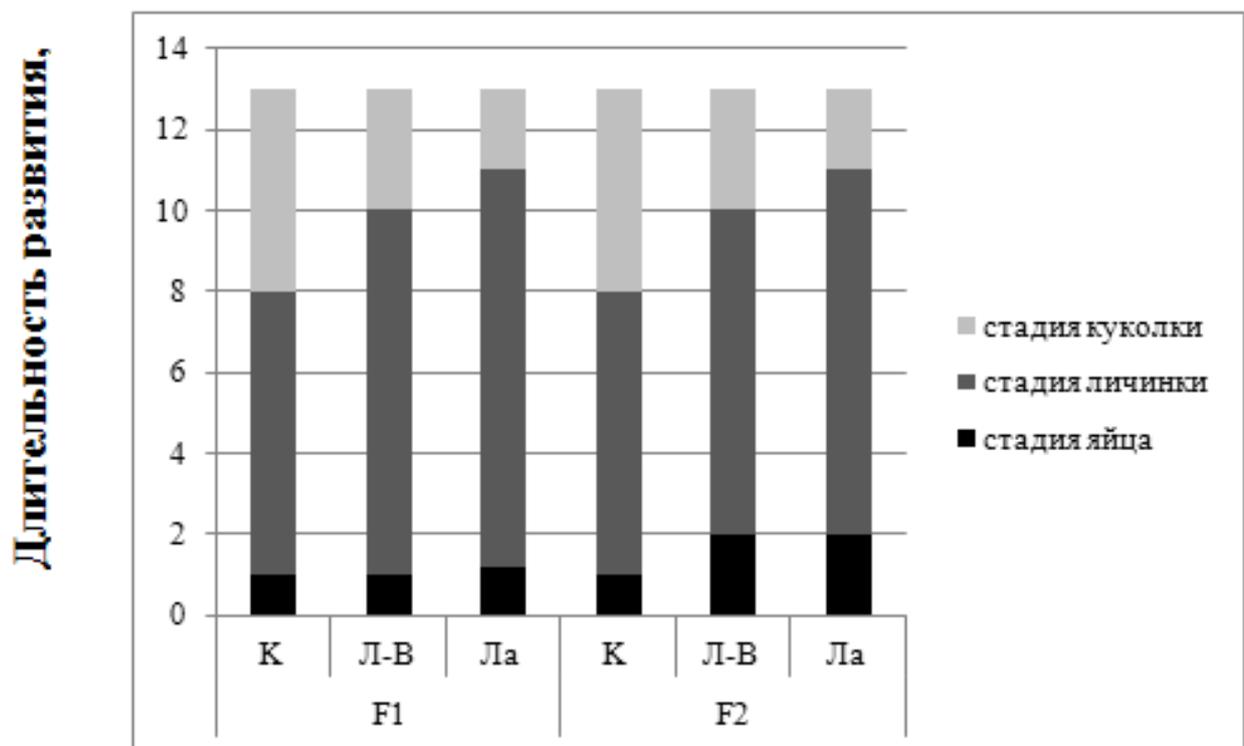


Рисунок 1. Влияние проб техногенных отходов (16 %) на темп развития *Drosophila simulans*

где: 16 % — концентрация пробы в питательной среде.

К — контрольный вариант;

Л-В — проба техногенных отходов Львовско-Волынского Угольный бассейна;

Ла — проба зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС.

У потомков первого поколения при 8 % содержании техногенных отходов в питательной среде в обоих случаях наблюдалась задержка развития на стадии яйца в два раза, относительно контроля. Несмотря на это в дальнейшем

наблюдалось ускорение развития, как на стадии личинки, так и на стадии развития куколки. Техногенные отходы Львовско-Волынского угольного бассейна оказывали более стимулирующий эффект чем зола-шлаковые техногенные отходы. При данном процентном содержания техногенных отходов все родительские особи погибали в течение 7-х суток. Во втором поколении в присутствии техногенных отходов Львовско-Волынского угольного бассейна, наблюдали стандартное время развития на стадии яйца, однако на последующих стадиях вновь наблюдалось ускорение темпа развития. В присутствии зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС у потомков второго поколения, как и у потомков первого, наблюдалось ингибирование темпа развития на стадии яйца, тогда как на стадиях личинки и куколки — небольшое ускорение развития. При этом родительские особи потомков второго поколения погибали к седьмым суткам.

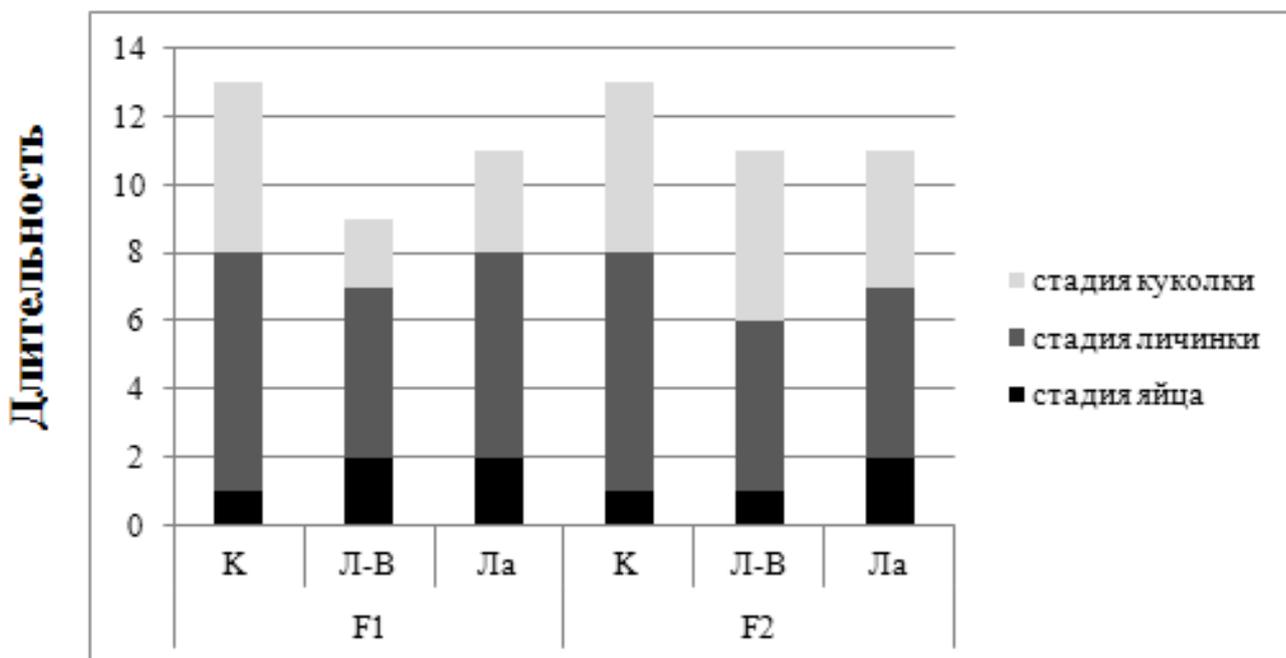


Рисунок 2. Влияние проб техногенных отходов (8 %) на темп развития *Drosophila simulans*

где: 8 % — концентрация пробы в питательной среде.

К — контрольный вариант;

Л-В — проба техногенных отходов Львовско-Волынского Угольный бассейна;

Ла — проба зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС.

У потомков первого поколения, развивавшихся на питательной среде с 4 % концентрацией бактериально необработанных техногенных отходов наблюдалось ингибирование процесса онтогенеза. Наиболее ингибирующий эффект в ходе онтогенеза оказали зола-шлаковые техногенные отходы.

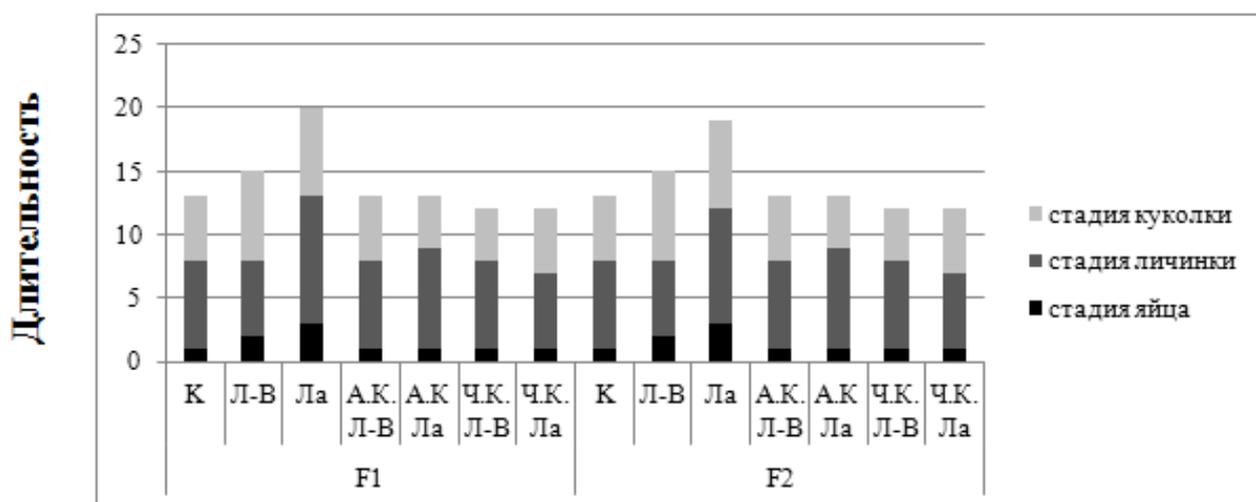


Рисунок 3. Влияние проб техногенных отходов (4 %) на темп развития *Drosophila simulans*

где: К — контрольный вариант;

Л-В — проба техногенного отхода Львовско-Волынского Угольного бассейна;

Ла — проба техногенного зола-шлакового отхода Ладыжинской ТЭС;

А.К.Л-В — проба техногенного отхода Львовско-Волынского Угольного бассейна обработанная ассоциированной культурой;

А.К.Ла — проба зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС обработанная ассоциированной бактериальной культурой;

Ч.К. Л-В — проба техногенных отходов Львовско-Волынского Угольного бассейна обработанная чистой бактериальной культурой;

Ч.К.Ла — проба зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС обработанная чистой бактериальной культурой.

При их воздействии, как на потомков первого, так и на потомков второго поколений наблюдалась значительная задержка развития всех фаз по сравнению с контрольным вариантом. Родительские формы погибали течение 6-х суток. В случае воздействия техногенных отходов Львовско-Волынского угольного бассейна – родительские особи постепенно погибали в течение 8—10-х суток. На среде содержащей бактериально обработанные техногенные отходы наблюдалось незначительное ускорение на стадии куколки. Наиболее приближенные к контролю по продолжительности варианты развития наблюдались в присутствии техногенных отходов, которые были обработаны чистыми бактериальными культурами. Особенно это относится к зола-шлаковым техногенным отходам.

Выводы

1. По данным полученным при изучении влияния техногенных отходов на темпы развития *Drosophila simulans* оказалось, что под влиянием бактериально необработанных техногенных отходов, в зависимости от уровня их токсичности наблюдалась задержка развития на стадиях яйца и личинки, тогда как на стадии куколки зафиксировано ускорение.

2. По данным полученным при изучении влияния техногенных отходов на темпы развития *Drosophila simulans* оказалось, что наиболее приближенные результаты к контрольному варианту наблюдаются под действием бактериально обработанных техногенных отходов.

3. По данным полученным при изучении влияния бактериально обработанных техногенных отходов — наиболее приближенные данные к контрольному варианту были отмечены под воздействием зола-шлаковых техногенных отходов Ладыжинской ТЭС, которые были обработаны чистой бактериальной культурой *Acidithiobacillus ferrooxidans*.

Список литературы:

1. Азарова С.В. Отходы горно-добывающих предприятий и комплексная оценка их опасности для окружающей среды (на примере объектов республики Хакасия): Дис. ... канд. геоэколог. — Томск, 2005. — 210 с.
2. Баранов В.И. Экологическое описание породного отвала угольных шахт ЦОФ ЗАО «Львівсистеменерго», как объекта для озеленения // Вестник Львовского университета. Сэр. биол. — 2008. — Вып. 46. — 178 с.
3. Башуцька У. Сукцесії рослинності породних відвалів шахт Червоноградського гірничопромислового району. Львів: РВВ НЛТУ України, 2006. — 178 с.
4. ГОСТ 3.16.4.3. Определение генотоксичности и мутагенности веществ по их действию на плодую муху *Drosophila melanogaster*. — 2001. — 20 с.
5. ГОСТ 17.4.4.02-84. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. — 1998. — 15 с.
6. Медведев Н.Н. Практическая генетика. — М.: Наука, 1968. — 294 с.
7. Мирзоян А.В. Создание и апробация генетико-биохимической тест — системы для мониторинга мутагенности окружающей среды с использованием листьев древесных растений.: Дис. ... канд. биол. наук. Ростов н/Д., 2001. — 125 с.
8. Немчинов Ю.И., Попруга П.В., Шейнич Л.А., Гирштель Г.Б. Тенденция на направления внедрения бетонов нового поколения в Украине // Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» Міністерства регіонального розвитку та будівництва України. — К.: ДП НДІБК, 2009. — Вип. 72. — 670 с.

СЕКЦИЯ 2. ГЕОГРАФИЯ

СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МОЛОДЕЖИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Косетова Феризат Канатбековна

*студент 4 курса, кафедра «Эколого-химических и географических дисциплин»
СГПИ, Казахстан, г. Семей
E-mail: feri_1991@mail.ru*

Бурулько Валентина Павловна

*научный руководитель, старший преподаватель кафедры «Эколого-химических
и географических дисциплин» СГПИ, Казахстан, г. Семей*

Республика Казахстан и Российская Федерация на протяжении долгих времен имели общую историю, схожие пути экономического, политического, социального и демографического развития. Россия давно объявила постсоветское пространство своим внешнеполитическим приоритетом, причем на роль главного стратегического партнера был выбран Казахстан. Причин к тому немало. Среди них — геополитическая и геоэкономическая взаимодополняемость, протяженная общая граница, сходство политических систем и культур. И самое главное, — **Россия и Казахстан, вместе взятые, представляют собой экономическое большое пространство — примерно 70 % потенциала бывшего СССР.**

Исходя из вышеперечисленных сходств, можно сказать, что демографическое состояние в двух странах не только среди молодежи, но и среди остальных возрастных групп имеют свои общие черты.

Молодежь — социально-демографическая группа, выделяемая на основе совокупности возрастных характеристик, особенностей социального положения и социально-психологических свойств. Однако в государственной статистике и в государственных программах имеются расхождения в определении данной возрастной группы. Так по Закону РК «О государственной молодежной

политике» от 7 июля 2004 года определяется, что «молодежь — это граждане Республики Казахстан в возрасте от четырнадцати до двадцати девяти лет», а по Закону РФ «О государственной молодежной политике» от 14 апреля 2008 года молодежь — это граждане Российской Федерации в возрасте от четырнадцати до тридцати лет. Разница не столь большая, но в государственной статистике Казахстана, начиная с 2001 года, изменился возрастной порог отнесения населения к молодежи: до 2001 года возрастной порог отнесения к молодежи был 16—29 лет, а с 2001 года 15—24 лет, согласно рекомендации Международной Организации Труда (МОТ) и определением, принятым Международными Конференциями Статистиков Труда (МКСТ). Четкое определение молодежи и нахождение общего определения молодежи является не простой задачей. Возраст является полезным, но недостаточным указанием, характеризующим переход от молодости к взрослой жизни. Европейские специалисты рассматривают, как ключевые вехи на пути к взрослой жизни следующие критерии: возрастное ограничение пособий на детей, завершение обязательного школьного образования, возраст голосования и минимальный возраст для того, что бы баллотироваться на выборах. На данный возрастной период приходятся главные социальные и демографические события в жизненном цикле человека: завершение общего образования, выбор и получение профессии, начало трудовой деятельности, вступление в брак, рождение детей. По этим причинам, при сборе статистических данных (в целом по миру) для социально-демографической оценки положения молодежи, европейские специалисты ориентированы в основном на население в возрасте от 15 до 29 лет.

Выводы о социально-демографическом положении молодежи в странах мира выстраиваются на следующих показателях: образование, занятость, социальная включенность, активная гражданственность, образ жизни и здоровье. С опорой на данные показатели ниже проведен сравнительный анализ социально-демографического положения молодежи в Республике Казахстан и Российской Федерации.

В целом в странах СНГ, включая Российскую Федерацию и Республику Казахстан, за последнее десятилетие произошли серьезные демографические перемены, которые привели к тому, что одним странам придется столкнуться в будущем с быстро стареющим населением, а в других происходит сокращение относительного показателя числа иждивенцев.

На одном конце шкалы находятся Армения, Грузия, Россия, которые имеют отрицательные темпы естественного прироста населения и стоят перед лицом проблем, связанных с быстрым старением населения. На другом — Азербайджан, Кыргызстан, Казахстан, Таджикистан, Узбекистан, где дети составляют большую долю населения, коэффициенты рождаемости все еще превышают уровни естественного воспроизводства населения и где в предстоящие несколько лет большие контингенты молодых людей пополнят группы населения трудоспособного возраста, что создаст значительную нагрузку в отношении предложения на рынке труда (Диаграмма 1).

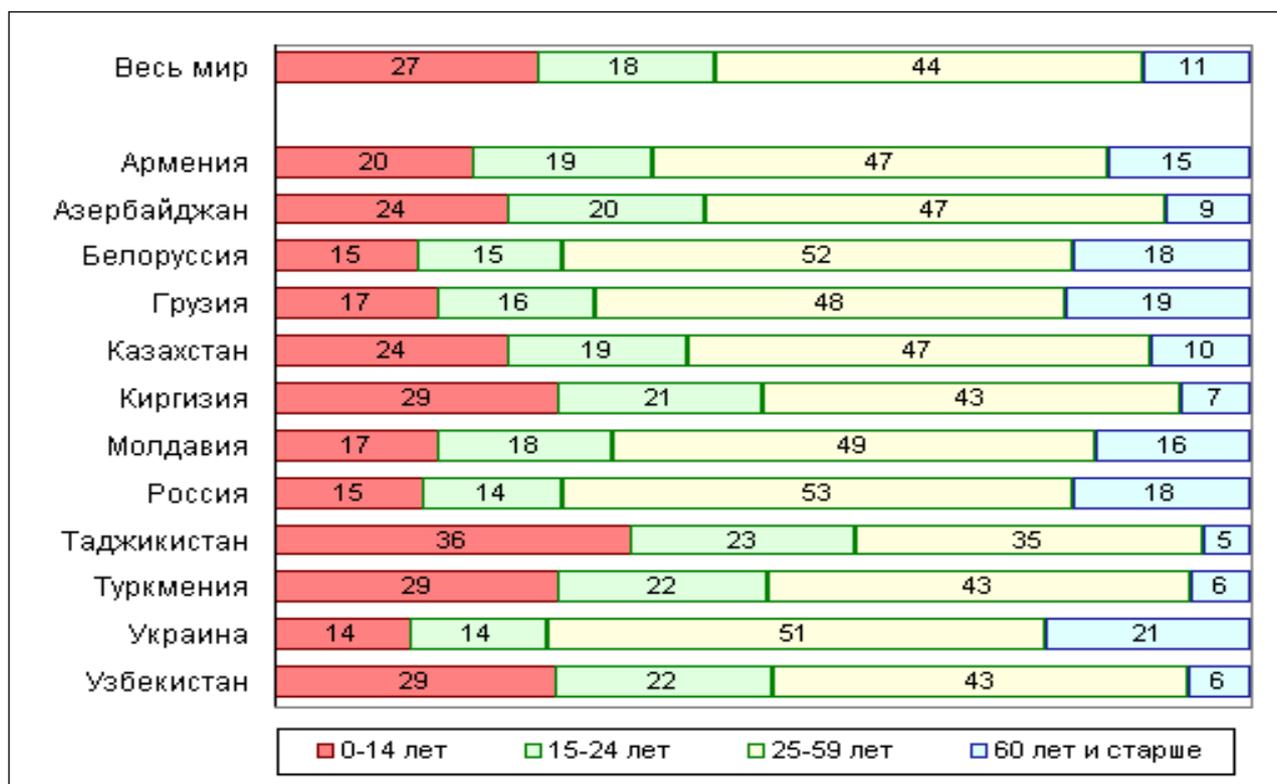


Диаграмма 1. Распределение населения стран СНГ и мира по основным возрастным группам в 2010 году, %

Источник: <http://demoscope.ru/weekly/2009/0381/barom06.php>

В то время как перед странами Центральной Азии стоит проблема сохраняющегося большого спроса на государственные расходы, в связи с необходимостью обеспечить медицинское обслуживание и образование для больших контингентов детей, Российская Федерация и другие страны со схожими демографическими характеристиками в будущем столкнутся с сокращением численности групп населения трудоспособного возраста, которые обеспечивают производство доходов и налоговые поступления.

В частности, в РФ доля молодежи в возрасте 14—30 лет в общей численности населения на начало 2008 года составило 26,8 % (38 048 949 человек), что меньше в сравнении с данными 2002 года — 27,2 % (39 449 349 человек) [4].

Общая численность молодежи в возрасте 15—24 лет на 1 января 2009 года в Казахстане составляла около 3.029 тыс. человек. Таким образом, в структуре современного казахстанского общества возрастная категория молодых граждан занимает 19,2 % от общей численности населения республики. При этом за последнее десятилетие вплоть до 2008 года наблюдалась тенденция роста удельного веса молодежи в структуре населения. Такая динамика в численности молодежи указывает на возрастание роли казахстанской молодежи в системе социальных отношений в стране и занимаемый ею особенный статус социальной группы.

Вторым показателем социально-демографического положения является уровень образованности. Охват средним образованием в целом по странам СНГ остался высоким и в период экономических реформ, в 2002 г. коэффициент охвата детей базовым образованием в странах региона колебался от 90 до 100 %. В 2006/07 учебном году коэффициент охвата средним образованием составил в РФ — 106,1, а в Казахстане — 105,7. Это означает, что после окончания основной средней ступени школы (9 класса) часть учащихся не продолжает обучения. Из общего числа выпускников, получающих свидетельство об окончании средней школы, в РК 56 % молодежи продолжают обучение в системе высшего образования и 12,5 % в системе послесреднего,

технического и профессионального образования, а в РФ доля населения с образованием выше полного среднего составляет 42 % (41 % юношей против 43 % девушек) [1].

Однако для отдельных социальных групп: дети из бедных и малообеспеченных семей, сельской и женской молодежи, бездомных и безнадзорных детей, детей беженцев и мигрантов. По оценкам экспертов, в этих группах растет уровень безграмотности среди детей, что, к сожалению, не находит, не находит своего отражения в официальной статистике [3].

После получения образования возникает вопрос занятости. Уровень занятости молодежи определяется целым рядом специфических факторов, характерных, в первую очередь, именно для возрастной группы 15—24 года. К числу таких факторов относится, во-первых, участие в различных формах обучения, поскольку уже в возрастной группе 25—29 лет охват населения образованием резко сокращается по сравнению с более младшими возрастами. Во-вторых, на показатели молодежного рынка труда влияют и факторы, специфичные для отдельных полов: для мужчин — служба в Вооруженных Силах по призыву, для женщин — рождение детей, поскольку коэффициент рождаемости у женщин достигает максимума в возрастной группе 20—24 года. Наконец, именно для молодежи в возрасте 15—24 года характерны максимальные показатели миграционной активности, что существенно влияет на региональные характеристики рынка труда, что особенно важно в контексте данной работы [2].

В странах СНГ пик значений уровня безработицы так же приходится на молодые возраста. Но при этом не существует однозначной тенденции сокращения уровня безработицы в зависимости от возраста. Главное отличие России и Казахстана от оставшихся стран СНГ в том, что эта тенденция присутствует.

Самые высокие значения рассматриваемого уровня оказались в России, где в 2004 г. каждый третий экономически активный молодой человек в возрасте до 20 лет не имел работы.

В Казахстане же в 2008 году экономическая активность молодежи составила 46,9 % от численности молодежи в возрасте 15—24 лет. Причем, экономическая активность молодежи в возрастной группе 15 лет сократилась до 8,9 %, 16—19 лет — до 24,9 % и в возрастной группе 20—24 года до 69,5 %. Это связано с тем, что молодые люди предпочитают в этом возрасте продолжать свое образование, а не предлагать свои услуги на рынке труда.

По данным Агентства РК по статистике основная причина неактивности молодежи в возрастных группах – обучение в учебных заведениях (Таблица 1). В 2001—2008 гг. наблюдается рост численности молодежи Казахстана, обучающейся на дневной форме обучения. Так в возрастной группе 16—19 лет доля учащихся в экономически неактивной молодежи увеличилась с 91,8 % в 2001 г. до 97,4 % в 2008 г. Среди 20—24 лет с 54,5 % в 2001 г. до 81,14 % в 2008 году. Это и обусловило рост уровня пассивности в указанных возрастных группах. Отдельно надо отметить, что на селе в возрастной группе населения 20—24 лет доля экономически неактивной молодежи по причине ведения домашнего хозяйства составляет до 11,7 %.

Таблица 1.

**Причины экономической неактивности молодежи
по возрастным группам в 2008 году**

Возрастная группа	Экономически неактивное население, чел	В т. ч. по причинам экономической неактивности, в процентах			
		Учеба (дневная форма)	ведение домашнего хозяйства	по состоянию здоровья нетрудоспособность в связи с инвалидностью)	Другая причина
всего					
15 лет	156838	98.87	-	0.49	0.64
16—19 лет	882149	97.42	0.70	0.64	1.24
20—24 лет	437336	81.14	6.53	3.40	8.94
город					
15 лет	76490	98.82	-	0.51	0.67
16—19 лет	486185	99.00	0.29	0.37	0.35
20—24 лет	307791	85.87	4.34	2.47	7.33
село					
15 лет	80348	98.92	-	0.57	0.61
16—19 лет	395964	95.47	1.21	0.97	2.35
20—24 лет	129545	69.90	11.74	5.61	12.76

Здоровье молодого населения является одним из важнейших факторов социально-демографического развития каждой страны. Среди стран СНГ наиболее высокие коэффициенты смертности от неестественных причин в возрастной группе 15—19 лет отмечается в РФ (82,2) и Казахстане (69,5) (таблица 2).

Таблица 21.

Коэффициент смертности в возрастной группе 15—19 лет от неестественных причин (на 100,000 человек соответствующей группы населения)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Беларусь	65,7	55,5	61,3	58,4	52,9	52,2	53,0	53,6
Молдова	43,9	39,1	41,9	35,3	29,8	40,8	35,8	37,3
Российская Федерация	101,9	107,5	100,4	95,5	92,2	89,2	85,8	82,2
Украина	57,4	61,8	59,1	54,6	54,3	48,3	52,4	50,9
Армения	26,1	21,4	18,3	22,8	12,9	18,5	21,3	17,5
Азербайджан	26,0	19,2	18,4	16,1	15,0	15,2	20,2	20,8
Грузия	18,4	11,9	14,2	21,2	12,2	11,9	10,1	11,9
Казахстан	70,6	80,0	69,7	65,2	66,1	69,0	70,1	69,5
Кыргызстан	33,2	31,5	30,3	31,3	34,5	27,7	27,5	23,9
Таджикистан	18,4	17,7	15,8	15,8	16,2	15,3	11,2	-
Туркменистан	37,8	34,6	30,5	39,5	31,6	38,5	36,9	39,2
Узбекистан	26,4	27,0	26,5	24,1	20,5	19,0	18,9	17,9

Особенно тревожно выглядит ситуация с самоубийством в данной возрастной группе. Число детей, прервавших собственную жизнь в Казахстане (21,4), а затем в России (19) значительно превышает цифры других стран Содружества (Диаграмма 2).

В России сохраняется высокий уровень заболеваемости, на 30—40 % превышающий средние европейские показатели. Среди молодежи наблюдается значительное количество заболеваний туберкулезом, психических расстройств, разного рода инфекционных болезней, случаев СПИД, гепатита, онкологических больных. Количество сердечно-сосудистых заболеваний на 40—50 % превосходит аналогичные показатели Европы и Америки. По результатам комплексных медицинских осмотров детей и подростков

России (2000 г.) только 15 % детей и подростков оказались признаны здоровыми. Аналогичная картина прослеживается и в Казахстане.

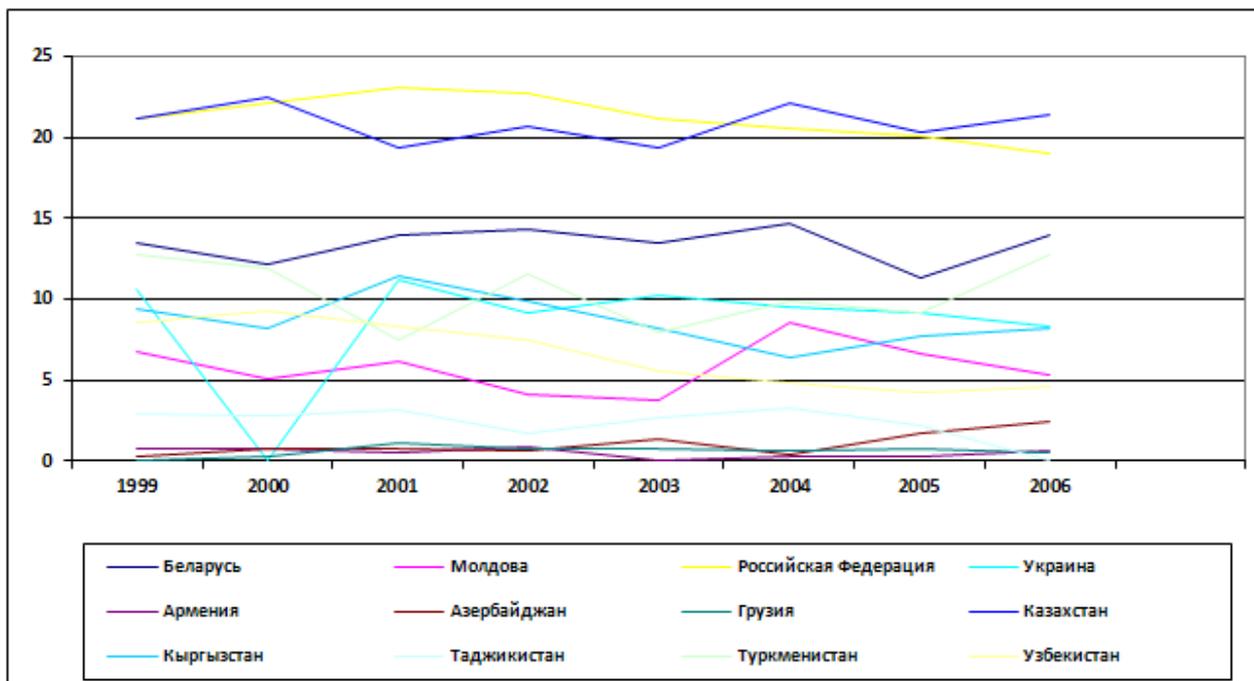


Диаграмма 2. Коэффициент смертности среди населения в возрасте 15—19 лет в результате самоубийства (на 100,000 человек соответствующей группы населения)
Источник: <http://www.unicef-irc.org/publications>

Таким образом, сравнительный анализ социально-демографического положения молодежи в Республике Казахстан и Российской Федерации показывает, что положение молодежи во многом обусловлено экономической ситуацией в этих странах и имеют свою специфику.

Подавляющее большинство молодежи в рассматриваемых странах имеет доступ к начальному и среднему образованию, за исключением детей проживающих в регионах со сложной экономической ситуацией.

Но общей проблемой молодежи, как Казахстана, так и России является безработица, несоответствие квалификации и специальностей требованиям рынка труда, доступ большей частью к временной и низкоквалифицированной работе.

Список литературы:

1. Государственная программа молодежной политики на 2010—2014 годы.
2. Положение молодежи в России. Аналитический доклад — М., Издательский комплекс «Машмир», 2005, 168 стр.
3. Социальный мониторинг «Инноченти», 2004 год, ЮНИСЕФ, с 85.
4. World Population Prospects: The 2008 Revision, Highlights. — New York, 2009. [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2008/WPP2008_Highlights_rev.pdf

СЕКЦИЯ 3.

ЭКОЛОГИЯ

УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОМ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ УЧАСТКА ГАЗОПРОВОДА

Галькевич Валентина Игоревна

студент 5 курса, кафедра экологии Полтавского национального технического университета имени Юрия Кондратюка, г. Полтава

E-mail: v-ale4ka@mail.ru

Степовая Елена Валериевна

научный руководитель, канд. техн. наук, кафедра экологии Полтавского национального технического университета имени Юрия Кондратюка, г. Полтава

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными практическими заданиями. Наиболее экономически и технически выгодным для транспортировки газа является трубопроводный транспорт. Но в то же время не стоит недооценивать потенциальную угрозу влияния газопроводов на окружающую природную среду. Действующие магистральные и промышленные газопроводы охватывают территорию, где проживает более 60 % населения, и являются объектами повышенной пожаровзрывоопасности и опасности для человека и объектов окружающей среды. Эта потенциальная опасность проявляется при выходе газа из трубопроводов, что приводит к аварийным ситуациям.

Анализ частоты последствий аварий на объектах газотранспортной системы показал, что отказы на газопроводах сопровождаются значительным загрязнением окружающей среды.

Одной из основных причин аварий на газопроводах является нарушение изоляционного покрытия трубопроводов и, как следствие, коррозионные повреждения труб и др.

Учет факторов, которые оценивают скорость коррозионного износа участков газопровода, существенно влияет на текущее управление безопасной

эксплуатацией газопроводов. Прогнозирование остаточного ресурса магистральных газопроводов предупредит возникновение аварийных ситуаций при их эксплуатации и обеспечит экологический режим эксплуатации.

Анализ предыдущих исследований. Анализ литературы [2—4; 6; 10; 11] показал, что прогнозирование остаточного ресурса трубопроводов представляет собой многофакторную задачу определения предельно допустимого состояния их работоспособности. На сегодня нет обусловленных критериев предельно допустимого состояния элементов магистральных трубопроводов, находящихся в эксплуатации более 200 тысяч часов, а также методов прогнозирования остаточного ресурса с необходимой достоверностью [5, с. 85].

Существующая нормативная документация по безопасной эксплуатации трубопроводов не регламентирует в полном объеме проведение комплексного анализа состояния трубопроводов для определения их остаточного ресурса, так как не учитывает технические характеристики и параметры, которые изменились в процессе эксплуатации под воздействием эксплуатационных факторов, среди которых есть коррозионный износ [12, с. 55].

Гарантирование экологически безопасной эксплуатации трубопроводов во многом является проблемой повышения их надежности и долговечности и является сложным заданием, которое содержит выяснение технических, технологических, экономических и организационных аспектов. Несмотря на то, что этой проблеме посвящено многочисленное исследование отечественных и зарубежных авторов, в наше время она еще не решена и многие вопросы остаются открытыми [7—9].

Существуют предложения по оценке остаточного ресурса на вероятностных показателях относительно отказа конструкции. Но рассмотренные методы отражают общие подходы к определению остаточного ресурса или требуют значительных экспериментальных исследований для получения статистических характеристик деградиационных процессов на поверхности трубопровода.

Остается **не решенной проблема** оценки остаточного ресурса безопасной эксплуатации трубопровода с учетом законов электрохимической кинетики коррозии металла трубопровода. В этой ситуации определение глубины коррозии трубопровода, а, следовательно, и остаточного ресурса с использованием электрохимических законов является конкретным подходом, что позволит характеризовать этот процесс.

Целью настоящей работы является разработка методологии превентивного и поточного управления ресурсом безопасной эксплуатации участков газопровода с учетом конструктивных и технологических факторов.

Материал и результаты исследования. Разнообразные обследование трубопроводов показали, что срок их экологически безопасной эксплуатации во многом зависит от коррозионной стойкости металла.

Значительная часть аварийности вызвана коррозионными процессами. Направлением обеспечения безаварийной работы подземных трубопроводов является защита их поверхности от почвенной коррозии. С этой целью поверхность трубопроводов защищают соответствующими покрытиями. В процессе эксплуатации под действием внешних вредных факторов защитное покрытие разрушается. Практически изоляционные покрытия не обеспечивают полной защиты подземного газопровода, что объясняется дефектами в самом покрытии, из-за чего на участках трубопровода с нарушенной изоляцией и на участках, где изоляция не нарушена, устанавливается электрохимический контакт.

Известно, что подземные трубопроводы представляют собой типичную многоэлектронную коррозионную систему в виде расположенных по их поверхности микро— и макрогальванических пар, эффективность работы которых определяется величиной электрических потенциалов отдельных участков трубопроводов. Возникновение коррозионного тока между анодной и катодной участками обусловлено влиянием целого комплекса факторов. Практически условия для коррозии поверхности газопроводов имеют место всегда. Высокая агрессивность грунта, наличие дефектов в изоляции способны

в значительной степени усилить коррозионные процессы на внешней поверхности трубы.

Все это указывает на то, что экологическая безопасность газопроводов не гарантируется и требует дальнейшего поиска эффективных методов и мероприятий.

Как только установлен факт нарушения покрытия, возникает вопрос прогнозирования времени утечки газа в связи с электрохимической коррозией трубопровода.

Решения вопросов своевременного обнаружения коррозии трубопровода, определения его скорости и зоны распространения связано со значительными трудностями. Толщина стенки трубы зависит от рабочего давления нагрузок, структурных характеристик и запаса прочности, включающая допуск на равномерную коррозионную потерю. Запас прочности устанавливается в целом, исходя из имеющегося опыта, хотя требуется точное прогнозирование процесса коррозии трубопровода после его засыпки грунтом.

Одним из основных направлений обеспечения экологической надежности магистральных газопроводов является разработка методики управления ресурсом безопасной эксплуатации газопроводов с помощью мониторинга электрохимических параметров.

Принципы превентивного и поточного управления ресурсом безопасной эксплуатации газопроводов заключаются в возможности своевременного обнаружения развития коррозионных процессов на участках газопровода и регулирования их протекания с целью продления ресурса безопасной эксплуатации конструкции.

На участках газопровода, где нарушена изоляция, возникают условия для возникновения макрокоррозийных пар, сила тока которых может быть использована как обобщенная характеристика при определении потерь на металле трубопровода.

Рассмотрено электрическое поле у гетерогенного электрода, модель которого состоит из 2-х участков произвольной ширины, которые отличаются стационарными потенциалами.

Локальный коррозионный элемент представлен участком газопровода под изоляционным покрытием (катод) и участком газопровода, где изоляция нарушена под электролитом (анод).

Благодаря симметричности модели неоднородной поверхности достаточно рассмотреть не всю поверхность, а только ее часть, между отметками $x = 0$ и $x = c$, которые соответствуют серединам разнородных участков, а точка $x = a$ — граница между ними. Эта часть поверхности газопровода и в дальнейшем считается локальным коррозионным элементом.

Определение распределения потенциала электрического поля в этом случае может быть сведено к решению двумерного уравнения Лапласа

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} = 0, \quad (1)$$

где: φ — потенциал;

x, y — текущие координаты.

Граничные условия заключаются в следующем:

1. на бесконечном расстоянии от электрода (газопровода) не вносят никакие побуждения в электрическом поле: $\varphi(y \rightarrow \infty, x) = const$

2. второе является следствием симметричности модели, которая рассматривается

$$\left(\frac{d\varphi}{dx}\right)_{x=0} = \left(\frac{d\varphi}{dx}\right)_{x=c} = 0$$

3. условия на неоднородных участках представим в виде

$$\varphi = E_a + L \frac{d\varphi}{dy} \text{ при } y = 0, 0 \leq x < a$$

$$\varphi = E_k + L \frac{d\varphi}{dy} \text{ при } y = 0, a \leq x < c,$$

где: $L = \gamma \cdot b$; γ — удельная электропроводность электролита;

b — коэффициент поляризации;

E_a, E_k — обесточенные потенциалы анода и катода, мВ.

Тогда ток гальванического элемента будет

$$I = \frac{2\gamma(E_a - E_k)}{\pi} \sum_{K=1}^{\infty} \frac{\frac{1 - \cos 2 \frac{\pi k a}{c}}{2}}{k(1 + \frac{\pi k L}{c})} \quad (2)$$

Согласно закону Фарадея коррозионную потерю металла рассчитывают по формуле

$$M = KI t \quad (3)$$

где: M — масса металла;

I — выходной ток;

t — время;

K — электрохимический коэффициент металла.

Замечено, что локальная коррозионная выемка обычно имеет круглую форму. Рассмотрим коррозионную выемку на трубе в виде равностороннего конуса, который равномерно разрастается. Предположим, что на последней фазе внешний диаметр коррозионной выемки равен толщине стенки трубы или глубине H_p выемки. Отсюда

$$H_p = \frac{Kjt}{0.167D}, \quad (4)$$

где: D — удельный вес металла.

Для вывода уравнения (4) в левую и правую части уравнения (3) было подставлено

$$M = \frac{\pi D H^3}{12} i K j t = \frac{\pi K H^2 j t}{2},$$

где: H_p — глубина (диаметр) коррозионной выемки;

V — объем коррозионной выемки, $V = \pi H^3 / 12$.

На корродирующей трубе существует множество коррозионных выемок, неравномерно расположенных вдоль нее. Площадь поверхности коррозионной выемки увеличивается, в результате снижается плотность тока и соответственно скорость коррозии. Далее из уравнения (4) видно, что H_p не зависит от длины трубы или ее диаметра, т. е. эта функция только времени и плотности тока.

После некоторых преобразований можно выразить время безопасной эксплуатации поврежденного участка газопровода

$$t = \frac{H_p A \pi}{2\gamma(E_a - E_K) \sum_{K=1}^{\infty} \frac{1 - \cos 2 \frac{\pi k a}{c}}{k(1 + \frac{\pi k L}{c})}} \quad (5)$$

где: H_p — глубина коррозионной выемки;

$$A = \frac{0,167D}{K}.$$

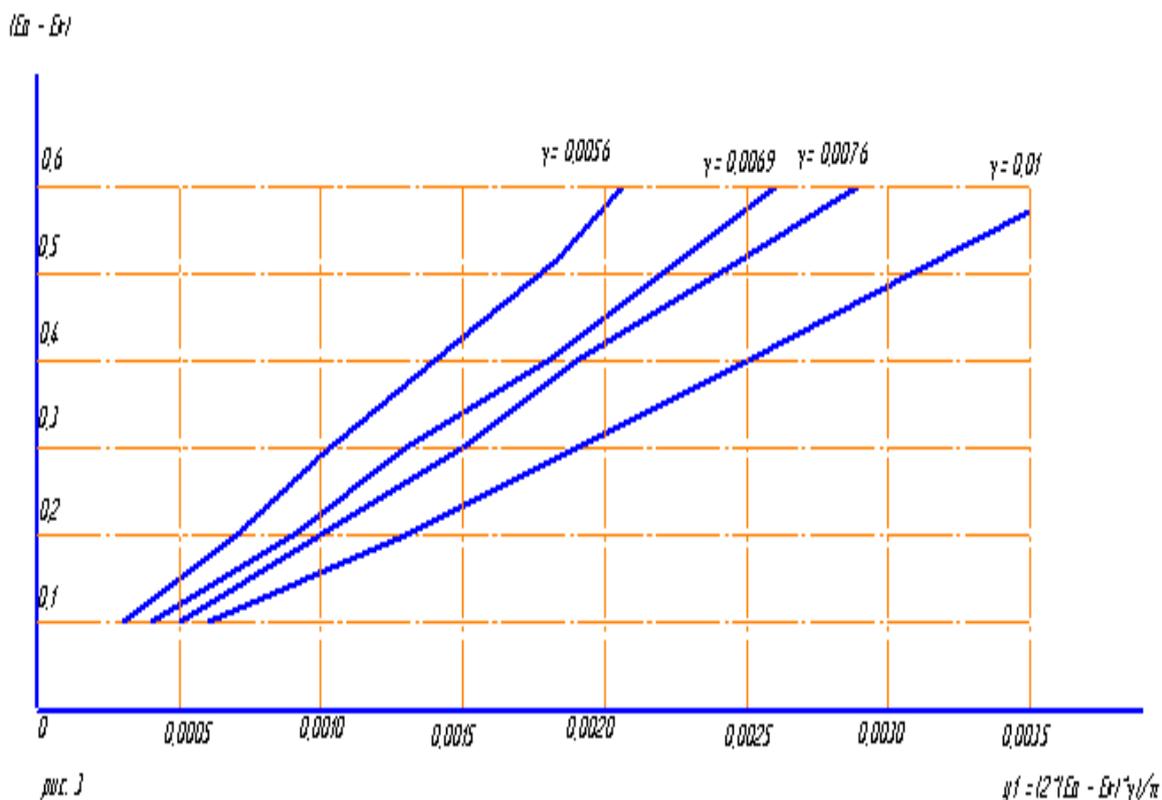
Значение тока гальванопары может быть получено после замеров необходимых электрохимических параметров на реальной конструкции

по разработанной методике [1]. Имея электрохимические характеристики металла исследуемого участка газопровода, можно регулировать протекание коррозионных процессов с помощью специальных защитных технологий.

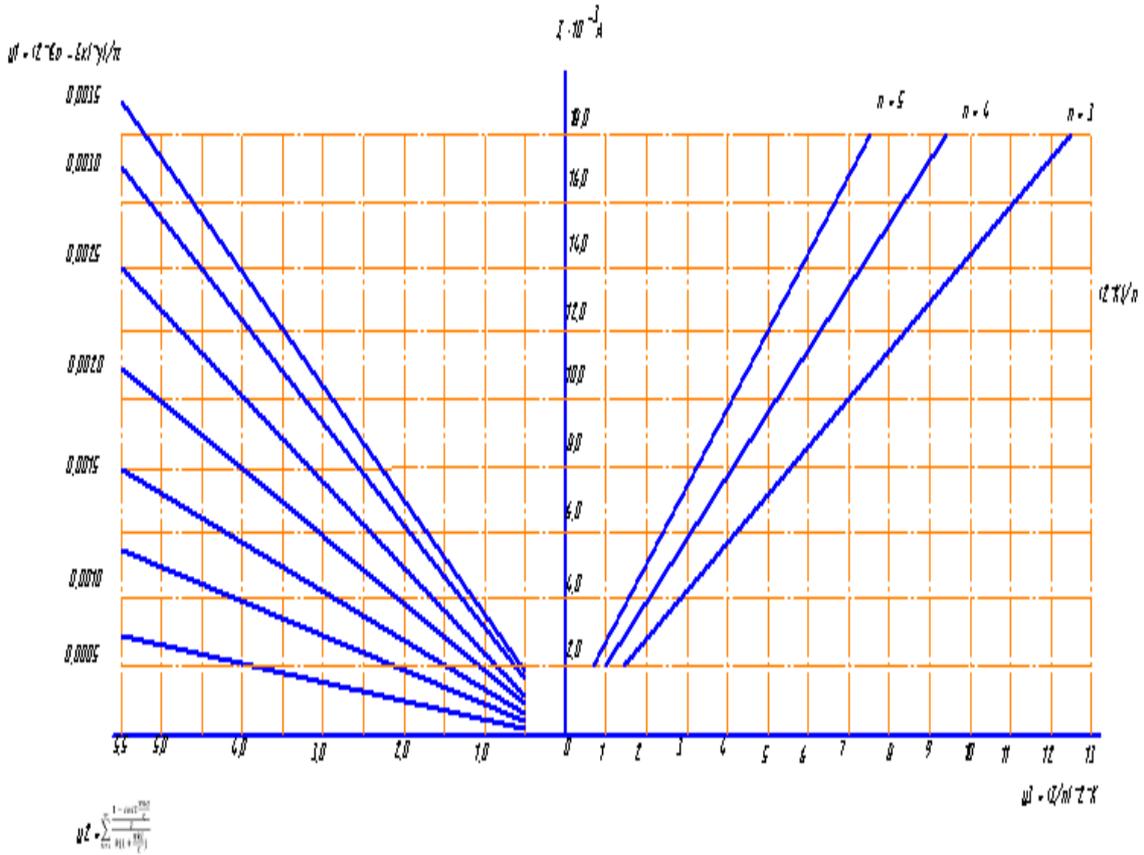
Зависимость (5) дает возможность прогнозировать, а вследствие этого и управлять возникновением аварийной ситуации и, следовательно, предупредить ее влияние на окружающую среду.

Проведя необходимые расчеты и определив срок эксплуатации исследуемого газопровода, разработаны номограммы (рис. 1), позволяющие экспресс-методом установить ресурс конструкции любого магистрального газопровода.

а)



б)



в)

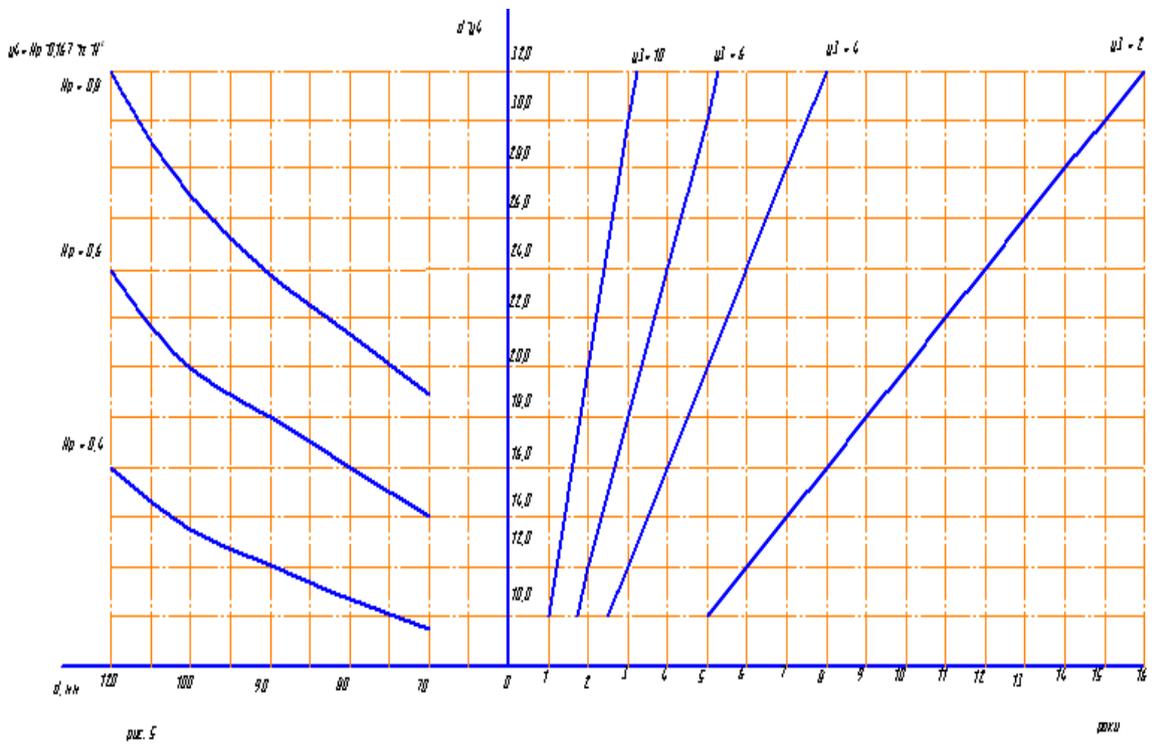


Рисунок 1. Определение остаточного ресурса безопасной эксплуатации участка газопровода

С помощью номограммы (рис. 1а) можно определить плотность коррозионного тока (A/m^2), проходящей вокруг сечения газопровода, используя известные координаты образованной выемки-повреждения (глубина, угол наклона относительно оси газопровода) и постоянную концентрацию кислорода в почве на соответствующей глубине.

По номограммам на рис. 1б с использованием известных величин (радиус газопровода, разность потенциалов анодного и катодного участка, ток гальванического элемента, глубина выемки) можно установить предельное время безаварийной эксплуатации исследуемого газопровода.

Выводы. Разработана методика прогнозирования критического времени службы газопровода, расчеты по которой позволяют предупредить и регулировать возникновения аварийных ситуаций при эксплуатации газопроводов и уменьшить негативное влияние на окружающую среду аварийных ситуаций. Предложенная методика позволяет своевременно разработать план мероприятий по регулированию развития коррозионных процессов на участке газопровода и обосновать перед надзорными органами целесообразность предлагаемых действий, а также принятых процедур и методов расчета.

Список литературы:

1. Бондар В.О. Математичне моделювання корозії залізобетонних конструкцій в тріщинах транспортних споруд // В.О. Бондар, О.В. Степова // Матер. Междунар. науч.-техн. конф. «Современные технологии и материалы в дорожном хозяйстве». — Х.: ХНАДУ, 2006. — С. 48—52.
2. ГКД 34.17.401. Контроль та продовження строку служби металу устаткування теплових електростанцій. Типова інструкція. Частина 1. Котли, турбіни та трубопроводи.
3. Добровольский В.Е. Методы исследования поврежденности металла энергооборудования // Тезисы докладов 4-й национальной конференции «Неруйнівний контроль та технічна діагностика» / НКТД. — К.: УТНКТД, 2003. — С. 86—87.
4. Дуравкін І.П. Прогнозування понад паркового залишкового ресурсу головних паропроводів ТЕС: Автореф. дис. канд. техн. наук: 01.02.04 / І.П. Дуравкін; НТУУ «КПІ». — К., 2009. — 20 с.

5. Комплексна програма наукових досліджень «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин» // Наука та інновації. — 2007. — Т 3. № 3. — С. 81—99.
6. Кривенюк В.В., Добровольский В.Е., Ткачев В.И., Дуравкин И.П., Солдатов С.С. Об оценке ресурса длительно работающего оборудования ТЭС // Энергетика и электрификация. — 2003. — № 3. — С.22—25.
7. Кривенко Г.М. Прогнозування екологічного та технічного ризиків при експлуатації магістральних нафтопроводів з пересіченим профілем траси: Автореф. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук. / Г.М. Кривенко; Івано-Франківський націон. техн. ун-т нафти і газу — Івано-Франківськ, 2005. — 23 с.
8. Кутуков С. Е. Технологический и экологический мониторинг систем магистрального транспорта и промышленного сбора нефти. Практика и перспективы совершенствования / С.Е. Кутуков // Безопасность жизнедеятельности. Приложение. — 2004. — № 8. — С. 1—16.
9. Прогнозирование коррозии подземного трубопровода: экспресс-информация. Серия «Защита от коррозии и охрана окружающей среды». Вып. 5. — М., 1991. — 24 с.
10. СОУ-Н МПЕ 40.1.17.401. Контроль металу і продовження терміну експлуатації основних елементів котлів, турбін і трубопроводів. Типова інструкція. Строк перевірення 2010 рік. — К., 2005. — 75 с.
11. Цыбенко А.С. Оценка долговечности длительно эксплуатирующихся энергомашиностроительных конструкций на основе напряженно-деформированного состояния / А.С. Цыбенко // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна. — 2006. — № 13. — С. 165—167.
12. Jones D.A. Principles of and prevention of corrosion. / D.A. Jones. — Macmillan, New York, 1992. — P. 88.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ МУФЛОНА ЕВРОПЕЙСКОГО ПУТЕМ АККЛИМАТИЗАЦИИ ЕГО В ПОЛТАВСКОМ РАЙОНЕ

Савельев Руслан Сергеевич

*студент 1 курса, кафедра экологии ПолтНТУ им. Юрия Кондратюка,
г. Полтава, Украина
E-mail: 13alhimik13@mail.ru*

Булавенко Руслана Викторовна

канд. с.-х. наук, доцент ПолтНТУ им. Юрия Кондратюка, г. Полтава, Украина

В статье идет речь о восстановлении популяции муфлона на территории Полтавской области. Проект осуществлялся работниками ПООО ОРХ (Полтавская областная общественная организация Охотничье рыбное хозяйство) «Кречет». Здесь рассмотрены основные проблемы и способы их решений, приведены графики прироста за 2005—2011 годы.

Ключевые слова: муфлон, адвентивный вид, акклиматизация вида, динамика прироста.

Актуальность работы.

Муфлон европейский имеет ценность, как объект трофейной охоты, и наблюдения за ним в дикой природе используются в «зеленом туризме».

Животный мир является одним из компонентов окружающей природной среды, национальным богатством, источником духовного и эстетического обогащения и воспитания людей, объектом научных исследований, а также важной базой для получения промышленного и лекарственного сырья, пищевых продуктов и других материальных ценностей.

В интересах настоящего и будущих поколений с участием предприятий, учреждений, организаций и граждан осуществляются мероприятия по охране, научно обоснованного, устойчивого использования и воспроизводства животного мира.

В рамках этой политики можно констатировать факт, что данная тема исследований является не только актуальной, но и представляет собой работу государственного интереса.

В странах Европы, в частности в Словакии и Чехии, этот опыт является не новым. Здесь уже хорошо развиты охотничьи хозяйства на основе трофейной охоты на муфлона, которая на данный момент является успешной отраслью народного хозяйства.

Муфлон европейский имеет категорию охраны (по критериям МСОП) «Near Threatened», т. е. «близок к угрожающему состоянию». В Украине имеет статус адвентивного, и как чужеродной вид, не может иметь охранного статуса. Крупнейшие группы муфлонов в Украине живут в Горном Крыму.

Муфлон европейский (лат. — *Ovis musimon*) жвачное парнокопытное животное рода баранов.

Длина тела взрослых баранов до 140—145 см, высота в холке — 85—90 см, масса тела — 45—50 кг. Рога у баранов спирально закрученные, по утолщению колец на них можно установить точный возраст животного; самки безрогие и несколько меньше самцов [3, с. 316].

Серовато-бурый мех с белыми пятнами на боках, светлым низом и черной полосой на спине вдоль позвоночника абсолютно сливается с окружающим ландшафтом.

Гон и спаривание в ноябре-декабре; рождения молодняка (1—2 ягненка) — в апреле.

Муфлоны питаются травой, и только при ее отсутствии переходят на веточный корм, съедая молодой подрост бука и других лиственных пород.

В дикой природе распространены на островах Корсика и Сардиния. В Европе охраняется, как вид находящийся на грани исчезновения [4, с. 436].

Акклиматизировать муфлона европейского начали с целью сохранения вида, а также его восстановления в местах где он исчез в связи с природными изменениями, или из-за вмешательства человека.

Работы по акклиматизации муфлона на материке начались еще в 1730 году, когда несколько десятков животных были завезены в парки Австрии. В настоящее время крупнейшие популяции муфлона европейского находятся в Чехии, Франции, Австрии, Словакии, Германии и Венгрии.

В Европе этот вид имеет ценность как очень престижный охотничий трофей, что влечет за собой развитие трофейной охоты и «зеленого туризма». Лидерами в этой практике есть Чехия и Словакия.

На территории бывшей Российской Империи акклиматизация европейского муфлона началась в конце позапрошлого века. В 1894 г. три особи муфлона были завезены в зоопарк Аскания Нова. Здесь они частично разводились в чистоте, а также скрещивались с мериносами старого типа. В 1898 г. в Асканию Нова был завезен самец азиатского муфлона принимал ли он участие в скрещивании с европейским муфлоном — не известно [1, с. 310].

Смешанное стадо чистокровных и гибридных муфлонов частично держалось в отряде, и большая часть жила в полудиком состоянии в степи без пастухов. Чтобы бараны не разбегались, их подкармливали зерном ячменя. С целью одомашнивания новорожденные муфлоны подсаживались после рождения к недавно окотившимся и утратившим своих ягнят самкам мериносов или кормились искусственно.

Европейский муфлон был акклиматизирован в Крымских горах еще до революции. В 1913 году в Крым из Аскании Нова было ввезено около десятка диких овец и баранов, уроженцев Корсики. Сначала муфлонов держали в вольере, а с 1917 года — выпустили в лес на Большой и Малой Чучели. Дикие животные акклиматизировались, размножились, заселив буково-смешанные леса и прилегающие к ним поляны.

Асканийское стадо муфлонов, которое сохранилось после Октябрьской революции и гражданской войны было очень разноцветным. С 1921 г. начался систематический отбор из него всех явно гибридных и нетипичных по фенотипу животных. В результате этой работы, в 1935 г. в Аскании Нова была создана популяция, по экстерьеру и краниологическим признакам не отличалась от чистокровного муфлона [1, с. 219].

Уже в советские времена в Аскании Нова проводились плановые работы по гибридизации муфлона с различными породами домашних овец

и всестороннее изучение полученных гибридов. Профессором М.Ф. Ивановым на основе скрещивания муфлона и мериноса была выведена новая порода овец — горный меринос, который объединял в себе высокие шерстяные качества мериносов с приспособленностью муфлона к горным условиям существования. Правда, насколько известно, широкое распространение новая порода не получила [2, с. 589].

Целью работы является исследование возможности акклиматизации и восстановления популяции муфлона европейского, на территории Полтавской области (Украина).

Методы и результаты собственных исследований.

Переняв опыт Словакии и Чехии, где трофейная охота и наблюдения из специальных башен за муфлоном очень популярны, ПООО ОРХ «Кречет» в 2005 году начала программу по акклиматизации вида на территории Полтавской области. В ЗП (Зоологический парк под открытым небом) «Таврия» ЗАО ЗАЗ было проведено закупку поголовья животных в количестве 16 голов.

ЗП «Таврия» представляет собой зоологический парк под открытым небом площадью 287 га.

Отлов животных для расселения проводился штатными работниками ЗП «Таврия» ЗАО ЗАЗ, после чего происходила передержка в специальных вольерах под наблюдением специалистов ветеринарной службы. При передержке проводилась подкормка животных согласно необходимых рационов.

Содержание муфлонов перед их выпуском в дикую природу происходило в специальном вольере площадью 4 га, на территории урочища «Куриловка», находящегося на территории Судивского сельского совета Полтавского района. Согласно ветеринарных норм карантин продолжалось не менее 1 месяц. Во время этого периода животные находились под постоянным контролем ветеринарной службы.

Местоположение вольера характеризуется наличием естественных кормовых и защитных условий, естественным водопоем. Оно имеет пересеченную местность с крутыми склонами, покрытые зарослями

кустарников (преимущественно терном), что соответствует естественным условиям обитания муфлона. В это время подкормка животных осуществлялась согласно необходимых рационов.

Выпуск муфлона в охотничьи угодья проводился в соответствии с принятыми методиками. Животные были обеспечены спокойным выходом из вольера. Муфлоны вышли только на вторые сутки и только после того, как была разобрана часть вольера, что гарантировало им выход из лесного массива на открытое поле. Это говорит о том, что животные во время передержки не потеряли свою естественную внимательность, способность к маскировке и укрытия от опасности, не привыкли к присутствию людей, что в будущем хорошо сказалось на приспособлении к пребыванию в состоянии естественной свободы в новых условиях.

Подкормка муфлонов в районе их выпуска проводилась на кормовых полях кукурузы и люцерны (площадью до 4 га) и откормочных площадках.

Первый, после выпуска 2005—2006 годов, учет животных проводился в конце 2006 года. По его результатам поголовье возросло на 2 животные, свидетельствует об освоении муфлона на новом месте расселения. На сегодняшний день стадо насчитывает более 40 голов. На представленных (1,2) диаграммах видно прирост в течении 2006—2011 годов:

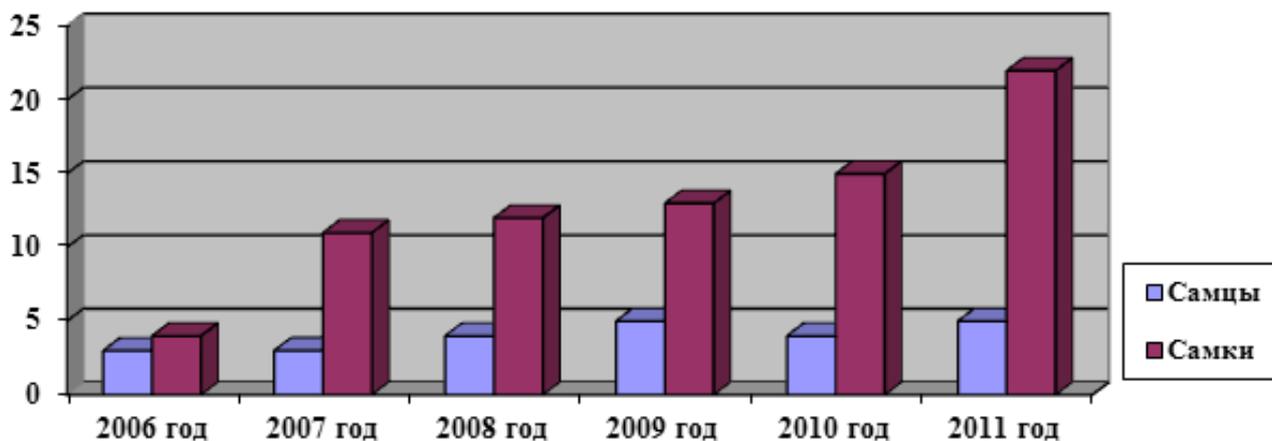


Диаграмма 1. Прирост взрослого поголовья муфлона европейского в течении 2006—2011 годов

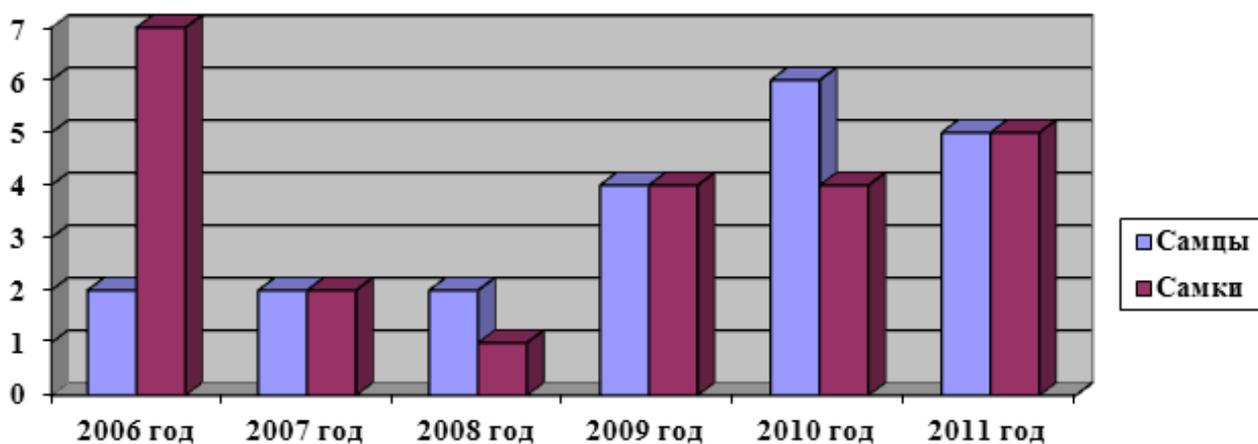


Диаграмма 2. Прирост молодого поголовья муфлона европейского в течении 2006—2011 годов

Естественным врагом животного на исследуемой территории является только волк, однако поскольку за его популяцией следят соответствующие организации, значительный ущерб стаду он не наносит.

К уменьшению поголовья на данной территории приводят: браконьерство (2008 г. — 2 животные), и миграция за пределы хозяйства, где учет не ведется — 16 голов в течение 2009—2011 гг.

Таблица 1.

Динамика численности и плодовитости муфлона в охотничьих угодьях ПООО ОРХ «Кречет»

Года	Учено, голов	Этого года, голов	Молодые, гол.		Взрослые, гол.		Половое соотношение	Участие самок в размножении %
			Самцы	Самки	Самцы	Самки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2005 выпуск	5		2	1	1	1	1,5:1	
2006 выпуск	11			6	2	3		
2006 учет	18	2	2	7	3	4	1:2,2	50
2007	21	3	2	2	3	11	1:2,6	27,3

2008	27	8	2	1	4	12	1:2,2	61,5
2009	34	8	4	4	5	13	1:1,9	64,3
2010	37	8	6	4	4	15	1:1,9	52,9
2011	40	8	5	5	5	17	1:2,2	52,6

Причиной роста популяции являются прежде всего хорошие условия для размножения и питания, особенно в зимний период.

Летом популяция держится возле «Белокурова» яра и урочища «Небога», где они питаются преимущественно древесным кормом, изредка выходя на посевы пшеницы и ячменя. Эти места также хороши для периода размножения, поскольку являются труднодоступными для человека. Зимой стадо выходит питаться на большие территории посевов с/х-культур возле близлежащих сел и поселков.

Вред, который стадо наносит во время поиска пищи, является крайне незначительным в связи с малой численностью животных.

Выводы.

Можно утверждать, что работа по восстановлению муфлона европейского путем акклиматизации в Полтавской области является перспективным и многообещающим проектом.

Рекомендации:

На данный момент очень важно предоставить муфлону европейскому статус адвентивного вида на территории Украины, это уменьшит угрозу уничтожения вновь созданной популяции путем несанкционированного, т. е. браконьерского, отстрела.

Список литературы:

1. Браунер А.А., 1924. О положении госзаповедника Аскания-Нова // Природа и охота на Украине, № 1—2, стр. 310 стр.—219 стр.
2. Соколов И.И., Копытные звери, М. — Л., 1959 (Фауна СССР. Млекопитающие, т. 1, в. 3). — 610 стр.

3. Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона. — С.-Пб.: Брокгауз-Ефрон. 1890—1907, т. 20. — 480 стр.
4. The New Encyclopedia of Mammals (Полная иллюстрированная энциклопедия. «Млекопитающие» Кн. 2) / под ред. Д. Макдональда. — М.: «Омега», 2007. — 471 стр.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ НА ВИЗУАЛЬНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ Г. УФЫ

Фазылов Артур Маратович

Лысова Екатерина Геннадьевна

*студенты 4 курса, специальность Архитектура, Башкирский
Архитектурно-строительный колледж, г. Уфа
E-mail: parvazovna@mail.ru*

Муратова Марина Парвазовна

*научный руководитель, преподаватель химии и экологии, Башкирский
Архитектурно-строительный колледж, г. Уфа*

В данной статье затрагивается проблема визуального загрязнения городов. Проведены анализ и оценка влияния фасадов зданий как элементов видеозагрязнения. Выявлена и обоснована необходимость учёта принципов видеоэкологии при принятии градостроительных проектов. Авторами предлагаются некоторые приёмы уменьшения видеозагрязнения в городах за счёт художественно-архитектурных решений в оформлении фасадов зданий. Проведённое исследование подводит к предложению внести видеоэкологию в список спецдисциплин учебной программы для архитекторов.

Ключевые слова: видеоэкология; видеозагрязнение; гомогенные и агрессивные визуальные поля; автоматия саккад; комфортная визуальная среда; фасад здания; художественно-архитектурные решения.

Актуальность выбранной темы определяется тем, что набирающая темпы урбанизация приводит к загрязнению не только воды, воздуха, почвы, но и визуальной среды, той среды, которую мы воспринимаем через органы зрения. Загрязнителями визуальной среды города являются гомогенные («голые» поверхности) и агрессивные (содержащие множество одинаковых,

равномерно распределённых видимых элементов) визуальные поля, а также большое число прямых линий, прямых углов, статических поверхностей большого размера и бедной цветовой гаммы. Такая видеосреда не соответствует нормам зрения, а именно нарушает основу зрительного восприятия — автоматию саккад, что приводит к нарушениям физического и психического здоровья горожан. Эту проблему рассматривает научное направление, возникшее в конце XX века, — видеоэкология, изучающая видимую среду как экологический фактор. Автором данного направления и самого термина «видеоэкология» является доктор биологических наук Василий Антонович Филин.

Гипотеза исследования: объективная картина загрязнения визуальной среды города даёт возможность выделить направления и приёмы достижения экологической безопасности среды обитания человека.

Целью данной работы является обоснование необходимости внедрения принципов видеоэкологии в архитектурные решения г. Уфы.

Объектом исследования стали фасады зданий в различных районах города Уфы.

По ходу выполнения исследовательской работы решались следующие задачи. Во-первых, выявить наличие гомогенных и агрессивных полей на фасадах зданий г. Уфы как элементов видеозагрязнения. Во-вторых, проанализировать данные о влиянии гомогенных и агрессивных визуальных полей на человека. В-третьих, определить допустимую степень гомогенности и агрессивности в плоскостях фасадов зданий как обязательное условие проектирования. В-четвёртых, предложить художественные и архитектурные приёмы уменьшения уровня гомогенности и агрессивности фасадов зданий существующих построек. В-пятых, разработать рекомендации по созданию комфортной визуальной среды, соответствующие физиологическим нормам зрения.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения результатов и выводов работы в деятельности структур, отвечающих

за принятие градостроительных проектов, и образовательных учреждений, готовящих будущих архитекторов.

В современном мире проблемы экологии приобрели экономическую значимость для всего человечества, но и визуальная среда оказывает не менее сильное воздействие на состояние человека. Термин «видеоэкология» был введен доктором биологических наук В.А. Филиным в 1989 году. Этот термин состоит из двух слов: «видео» — все то, что человек видит с помощью органа зрения и «экология» — наука о разных аспектах взаимодействия человека с окружающей средой. Видеоэкология является подотраслью экологии — науки о взаимодействии человека с окружающей видимой средой [4, с. 5].

Видеоэкологии опирается на концепцию об автоматии саккад. Автоматия саккад — это свойство глазодвигательного аппарата человека совершать быстрые движения глаз непроизвольно в определенном ритме в бодрствующем состоянии при наличии и отсутствии зрительных объектов и во время парадоксальной стадии сна [6, с. 7]. Этот факт позволяет воспринимать внешний мир в движении, даже если сам субъект и окружающая среда неподвижны.

Автоматия саккад нарушается вследствие ухудшения визуальной среды, вызванного особенностями урбанизированного пространства. Гомогенные и агрессивные визуальные поля, избытие прямых линий, прямых углов и больших плоскостей в архитектуре современных городов составляет неблагоприятную среду в местах обитания человека и приводит к росту числа психических заболеваний, к увеличению количества людей, страдающих близорукостью и к ухудшению нравственности [2, с. 119].

Гомогенные визуальные поля — это видимые поля в окружающем пространстве, на которых отсутствуют зрительные детали. В городских условиях гомогенные визуальные поля образуются торцами зданий, заборами, крышами, асфальтовыми дорогами. Этому способствует крупнопанельное домостроение, которое в России составляет около 60 % объема строительства и в настоящее время является определяющим фактором в создании облика

наших городов [5, с. 26]. Гомогенные поля лишают глаз возможности фиксации взгляда, что ведет к ощущению дискомфорта, а затем и к нарушению физиологических норм — автоматии саккад, целостности сенсорного и двигательного аппаратов, бинокулярного зрения.

Агрессивные визуальные поля — это поля, состоящие из множества одинаковых элементов, равномерно рассредоточенных на некой поверхности [5, с. 37]. Большое количество одинаковых окон на огромной стене многоэтажного дома вызывает неприятное ощущение в силу того, что в зрительной зоне коры больших полушарий затруднено формирование единого зрительного образа на основе однообразной информации, идущей от правого и левого глаз.

Моноцветие также можно рассматривать как пример гомогенности в условиях города. Комфортность среды обитания можно создавать и цветовым решением. Цвет в архитектуре города призван выполнять ряд важнейших функций: он ориентирует человека в пространстве и во времени, придаёт значение отдельным компонентам среды, создаёт психофизиологический комфорт, формирует содержательное и эмоционально насыщенное городское пространство [1, с. 175].

Противоестественная визуальная среда города порождает ряд социальных последствий:

1. Самым распространённым дефектом зрения является близорукость. В городских условиях она встречается в 1,5—2 раза чаще, чем в сельской местности. У сельских жителей визуальная среда ближе к естественной.

2. Психические заболевания. По данным ВОЗ процессы урбанизации ведут к неуклонному росту числа психических заболеваний. Английский учёный в своё время исследовал энцефалограммы людей, которым показывали различные архитектурные объекты. Так вот, когда человек созерцал железобетонное здание типовой застройки, его энцефалограмма не слишком отличалась от таковой переживающего припадок эпилептика.

3. Агрессивность человечества. В агрессивной видимой среде человек чаще пребывает в состоянии беспричинного озлобления [5, с. 45].

Эти данные как нельзя лучше подтверждают слова греческого архитектора К. Доксиадиса: «Серьезной ошибкой является забвение той простой истины, что город должен создаваться для человека. О самой раковине заботятся больше, чем о живущем в нем организме. И кончится все это тем, что раковина задушит моллюска» [7, с. 213].

Таким образом, видеоэкология, базирующаяся на закономерностях зрительного восприятия, должна учитываться в архитектурной и градостроительной практике.

Объектом исследования стали фасады зданий в различных районах города Уфы. О степени визуального загрязнения судили по наличию гомогенных и агрессивных полей, цветовой гамме. Для подтверждения влияния видеозагрязнения на человека был проведён социальный опрос жителей Уфы. Математические расчёты допустимой концентрации гомогенности и агрессивности включал в себя целую серию вычислений. С целью уменьшения видеозагрязнения были разработаны и предоставлены примеры архитектурно-художественных приёмов по созданию комфортной визуальной среды, соответствующей физиологическим нормам зрения.

Экскурс по городу Уфе выявил достаточно высокую степень видеозагрязнения. Гомогенные и агрессивные поля преобладают в тех районах города, где полно типовой застройки советского периода. Целые микрорайоны состоят из унылых блочных коробок. Отрадно отметить, что современное строительство жилых домов сопровождается разнообразием цветовой гаммы и геометрических форм. Правда, точечная застройка подобных зданий подчёркивает убогость окружающих серых домов и понижает визуальную приятность нового строительства. Что касается общественных (нежилых) зданий, то следует отметить, что именно они являются ярким примером агрессивных полей. Увлечённость современной архитектуры большими стеклянными поверхностями, как правило, тёмного цвета, не делает среду

обитания горожан комфортной и безопасной, наоборот, порождает чувство подавленности.

Проведённый социальный опрос жителей города подтвердил наши выводы из анализа литературных источников о влиянии гомогенных и агрессивных полей на человека. Противоестественная визуальная среда города может вызвать у человека целый букет серьёзных заболеваний: от близорукости до эпилепсии и прочих психических недугов. Более того, агрессивная видимая среда провоцирует состояние беспричинного озлобления. Как правило, там, где хуже визуальная среда, больше и правонарушений. В Уфе криминогенная обстановка хуже в северной части города, где целые микрорайоны состоят из агрессивных полей. В интервью горожане высказывались о том, что для зрительного восприятия более приятна южная часть города, где много старинных зданий. Люди, не имеющие специального образования, отмечали, что поверхности, где много окон, нужно приукрасить какими-нибудь декоративными элементами, а фасады зданий, должны быть «веселее» в цветовом исполнении.

Математические расчёты показали, что допустимая концентрация гомогенных и агрессивных факторов на фасаде зданий не должна превышать 50 %. Предлагаем использовать их для внедрения в СНиПы при принятии архитектурных проектов.

Чтобы уменьшить видеозагрязнение в городе, были разработаны рекомендации по созданию комфортной визуальной среды за счёт художественно-архитектурных решений в оформлении фасадов зданий:

1. там, где уже есть гомогенная среда, необходимо избавиться от неё путём озеленения и колористики;



Рисунок 1. Предложения по колористике гомогенной поверхности

2. большие плоскости в архитектуре разбивать такими элементами, как портик, колонны, эркер, декор;



Рисунок 2. Предложения по разбивке больших плоскостей колоннами

3. прямые линии и прямые углы смягчать резными изделиями, балясинами, орнаментными вставками, ажурными металлическими изделиями;



Рисунок 3. Предложения по смягчению прямых линий орнаментными вставками

4. цветное насыщение городской среды и вертикальное озеленение.



Рисунок 4. Вертикальное озеленение фасада здания

5. в силуэт здания включать башенки, шпили, мезонины; а силуэт города в целом изменять за счёт колоколен и башен церковных храмов, которые

выступают над всей застройкой и являются своеобразным акцентом для фиксации глаза.

Видеоэкология базируется не на субъективных ощущениях, а на закономерностях зрительного восприятия. Горожане не ощущают и не осознают вредоносное воздействие агрессивных и гомогенных визуальных полей, бедной цветовой гаммы фасадов зданий, потому что это воздействие на уровне подсознания и последствия этого влияния отдалены во времени и рассеяны в пространстве. Экспериментальные и статистические данные, выявленные в ходе анализа литературных источников, свидетельствуют о том, что видеозагрязнение, которое обязательно привносит в город современная архитектура, нарушает экологическую безопасность среды обитания человека. Закономерности зрительного восприятия должны учитываться при разработке архитектурных решений. А тот факт, что здание, где располагается «Главархитектура г. Уфы», является ярким примером агрессивного поля с гомогенным торцом, подтверждает главный вывод данной работы — видеоэкология должна входить в список спецдисциплин учебной программы для архитекторов, и основополагающие принципы видеоэкологии должны учитываться при принятии градостроительных проектов.

Список литературы:

1. Габайдулина С. Цвет как психологическая характеристика городской среды. // Колоритика города (Материалы Международного семинара) М: 1990. — с. 175—181.
2. Филин В.А. Архитектура как проблема видеоэкологии. М: ВНИИТАГ, 1990. — 225 с.
3. Филин В.А. Видеоэкология. М: ТАСС-Реклама, 1997. — 317 с.
4. Филин В.А. Видимая среда в городских условиях как экологический фактор. М: Наука, 1990. — 219 с.
5. Филин В.А. Видеоэкология и архитектура. М: МЦВ, 1995. — 52 с.
6. Филин В.А. Закономерности саккадической деятельности глазодвигательного аппарата. Автореферат дис. д-ра биол. наук М: 1987. — 44 с.
7. Doxiadis C. Ekistics: an introduction to the science of human settlements. L.: Hutchinson, 1968. — 528.

СЕКЦИЯ 4. МЕДИЦИНА

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА И КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, ОСАНКИ И УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ 10—11 ЛЕТ

Борейша Юлиана Сергеевна

*студент 3 курса, лечебный факультет ВГМА им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж
E-mail: j.bor@bk.ru*

Дорохов Евгений Владимирович

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент кафедры
нормальной физиологии ВГМА им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж*

В России продолжается рост заболеваемости школьников, особенно это выражается в их ухудшающемся физическом развитии. Так, по данным ВОЗ, учащихся, имеющих отклонения в состоянии опорно-двигательного аппарата, насчитывается 78—97 %.

Отмечены резко снижающиеся показатели физического развития при переходе учащихся к предметному обучению в возрасте 10—11 лет. Основная причина — ограниченность в движениях (длительное вынужденное положение за партой и одновременно низкая двигательная активность детей).

Обучение в средних классах совпадает также с одним из критических возрастных интервалов в жизни человека, началом пубертатного периода. Возраст ребенка характеризуется как переломный, переходный и в это время происходит нейрогуморальная перестройка, активный рост и развитие организма, изменяется функциональное состояние опорно-двигательного аппарата, что тесно связано с уровнем физического развития и состоянием здоровья школьников. Поэтому, в 10—11 лет дети особенно нуждаются в комплексной оценке показателей их морфо — функционального развития, от которых зависит способность адаптироваться к факторам, специальным для обучения.

В этой связи *целью* нашего исследования явилось изучение физического развития, уровня здоровья и осанки учащихся 10—11 лет для разработки программы коррекционных мероприятий выявленных нарушений.

Из поставленной цели вытекают следующие *задачи*:

- оценить уровень физического развития, осанки и уровня здоровья учащихся 10—11 лет МОУ лицея им. А.П. Киселева;
- выявить степень взаимосвязи между нарушением осанки и уровнем физического развития, между нарушением осанки и уровнем здоровья школьников;
- составить программу коррекционных мероприятий выявленных нарушений.

Нами обследовано 96 учащихся в возрасте 10—11 лет; из них 64 девочки и 32 мальчика.

Всем детям проводились антропометрические измерения (измерение длины и массы тела, специальные антропометрические измерения); оценка физического развития центильным методом; осмотр осанки в двух плоскостях (сагиттальной и фронтальной); оценивалось функциональное состояние мышечной системы; определялся уровень здоровья по модифицированной формуле Баевского [2; 3; 4; 5; 6].

В результате проведённого исследования установлено, что у детей в возрасте 10—11 лет очень часто встречаются нарушения осанки. Во фронтальной плоскости имеют изменённую осанку 91,7 % детей. Более чем у 60 % учащихся обнаружены боковые искривления позвоночника — сколиозы. В сагиттальной плоскости имеют нарушение осанки 66,7 % детей. Чаще всего встречаются нарушения осанки по типу плоской (29,2 %) и сутулой (20,8 %) спины.

При оценке состояния мышечной системы выявлено, что наиболее часто выраженные изменения показателей силовой выносливости мышц спины и брюшного пресса отмечаются у школьников, имеющих нарушения осанки

по типу плоской или плоско — вогнутой спины в сочетании с умеренным или выраженным сколиозами.

При оценке показателей физического развития по соответствию длины тела возрасту и полу выявлено, что 50 % исследуемых детей имеет физическое развитие выше среднего. Это связано с процессом ускоренного развития детей в настоящее время, т. е. с акселерацией.

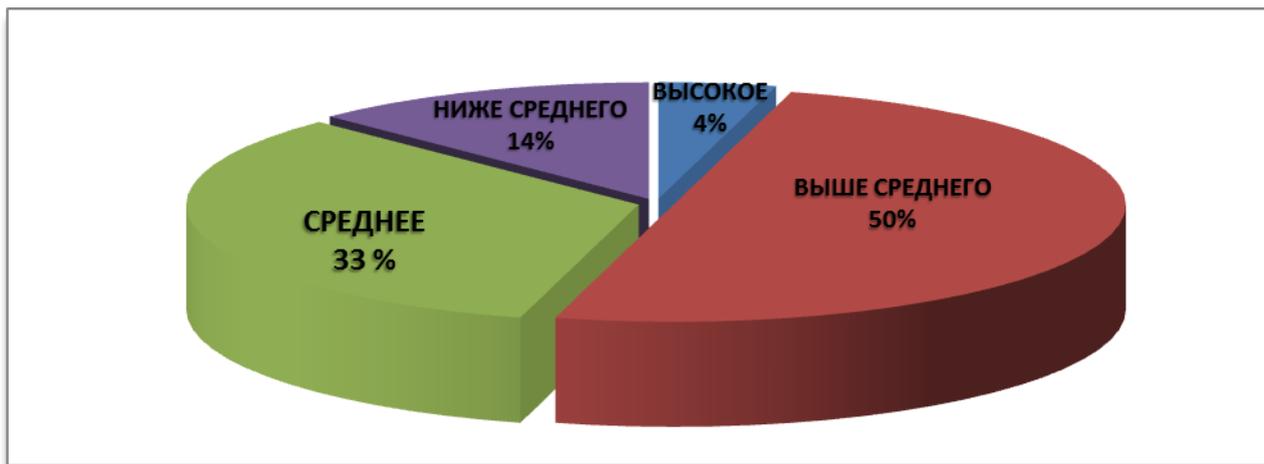


Рисунок 1. Структура физического развития школьников по соответствию длины тела их возрасту

Половина обследованных учащихся имеют гармоничное физическое развитие. У 29,2 % детей наблюдается дисгармоничное физическое развитие. У 20,8 % школьников отмечается резко дисгармоничное физическое развитие. Достаточно большое количество детей в исследовании имеют избыток 29,2 % и 20,8 % недостаток массы тела. Вероятно, это связано с нарушением режима питания.



Рисунок 2. Структура физического развития школьников по соответствию массы тела росту

По результатам выполненных исследований нами было установлено, что достаточные резервные возможности организма имеют 54,2 % детей, находятся в состоянии предболезни 29,1 % исследованных учащихся, имеют начальные проявления болезни 16,7 % школьников. Детей с выраженными проявлениями болезни при обследовании обнаружено не было.



Рисунок 3. Распределение исследуемых детей по уровню здоровья

При анализе показателей осанки, физического развития, уровня здоровья детей 10—11 лет нами установлена взаимосвязь между выраженностью нарушения осанки и уровнем физического развития, а также между выраженностью нарушения осанки и уровнем здоровья.

Учащиеся с нарушениями осанки и начальными проявлениями сколиозов чаще имеют гармоничное физическое развитие (69,2 %).

Уровень здоровья всех школьников с нарушениями осанки и половины детей с начальными проявлениями сколиозов соответствует достаточным резервным возможностям организма.

Это свидетельствует об обратимости имеющихся отклонений при правильной организации распорядка дня, двигательного режима и физической нагрузки.

Детям с подобными отклонениями необходимо рекомендовать консультацию педиатра и хирурга.

У школьников, имеющих умеренные и выраженные сколиозы, чаще наблюдается резко дисгармоничное физическое развитие (55,5 %). Из них с избытком массы тела 44,4 %, с дефицитом массы тела 11,1 %.

Уровень здоровья у детей этой группы соответствует состоянию предболезни и начальным проявлениям болезни в равных долях (44,4 %).

Эти учащиеся нуждаются в углубленном обследовании специалистами: педиатром, хирургом, ортопедом, неврологом, эндокринологом и др. с целью выявления других проблем в состоянии здоровья, а также своевременной их коррекции.

Программа коррекции выявленных нарушений со стороны опорно-двигательного аппарата, отклонений в физическом развитии и состоянии здоровья учащихся 10—11 лет включала:

- комплекс вводной корригирующей гимнастики для выполнения в условиях образовательного учреждения; домашний комплекс корригирующей гимнастики; систему физкультминуток и физкультурных пауз во время уроков;
- глубокий рефлекторно-мышечный массаж по Аксёновой А.М. [1].

В комплексы гимнастики наряду с общеразвивающими упражнениями, упражнениями на улучшение мозгового кровотока и расслабление мышц шеи, координацию движений, включались специальные элементы, направленные на формирование правильной осанки и устранение существующих нарушений со стороны опорно-двигательного аппарата.

Вводная гимнастика проводилась педагогом непосредственно перед первым уроком в течение 7—8 минут.

Физкультурные паузы (3—4 мин) проводились также учителем на первом, третьем и пятом уроках, когда наблюдался спад работоспособности. Физкультминутки (1—2 мин) проводились на пятнадцатой и тридцатой минутах каждого урока, когда наступало утомление. Физкультурные паузы включали 4—5 упражнений, физкультминутки — 2—3 упражнения.

Домашний комплекс корригирующей гимнастики сначала проводился под контролем врача на базе учебного учреждения 3 раза в неделю (10 занятий) с дальнейшим выполнением в домашних условиях под контролем родителей в течение 6 месяцев.

С целью изменения неоптимального стереотипа и улучшения общего мышечного тонуса через центральные механизмы регуляции проводился глубокий рефлекторно-мышечный массаж по методике Аксёновой А.М.. Главные отличия методики глубокого рефлекторно-мышечного массажа:

- массаж всегда начинается с области шеи в положении пациента лёжа на спине;
- затем пациент поворачивается на живот и выполняется глубокий мышечный массаж спины, ягодичных областей;
- основной приём — разминание, на долю которого отводится до 90—95 % времени, затраченного на всю процедуру;
- сначала разминаются мышцы, отличающиеся выраженной болезненностью и находящиеся в состоянии контрактуры.

Методика глубокого рефлекторно-мышечного массажа предусматривает разминание области шеи, паравerteбральных зон спины, вследствие чего нормализуются регуляторные процессы в организме, выравнивается мышечный тонус шеи, спины, улучшается осанка и показатели физического развития. Длительность процедуры массажа 40—50 минут.

Нами проведено сравнительное изучение эффективности различных коррекционных мероприятий у обследованных детей препубертатного возраста (96 человек).

В зависимости от характера и активности коррекционных мероприятий все обследованные учащиеся были разделены на 3 группы.

Группу № 1(контрольную) составили 32 ребёнка, которым специальные коррекционные мероприятия не проводились.

Группа № 2 включала 35 учащихся, которым проводился комплекс вводной гимнастики до занятий, физкультминутки и физкультурные паузы во время уроков, а также корригирующая гимнастика сначала в условиях школы (10 занятий) под контролем врача, а затем 3 раза в неделю в домашних условиях в течение 6 месяцев.

В группу № 3 вошли 29 детей, коррекционных мероприятий у которых включали: комплекс вводной гимнастики до занятий; физкультминутки и физкультурные паузы во время уроков; корригирующую гимнастику, сначала в условиях школы (10 занятий) под контролем врача, а затем 3 раза в неделю в домашних условиях, в течение 6 месяцев; проведение двух курсов (по 15 процедур) глубокого рефлекторно-мышечного массажа по методике Аксёновой А.М..

Массаж обязательно выполняется врачом, так как врач более глубоко понимает физиологические процессы, происходящие в организме, более тонко учитывает индивидуальные особенности опорно-двигательного аппарата и всего организма в целом, а также в режиме реального времени может оценивать результаты и вносить коррективы при проведении процедуры, учитывая любые реакции со стороны ребёнка.

По окончании курса коррекционных (через 6 месяцев) мероприятий все дети были обследованы в динамике (таблица).

Таблица 1.

**Динамика показателей физического развития, состояния осанки
и уровня здоровья учащихся 10—11 лет**

Показатель	До коррекции			После коррекции		
	I гр. (n=32)	II гр. (n=35)	III гр. (n=29)	I гр. (n=32)	II гр. (n=35)	III гр. (n=29)
ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПО СООТВЕТСТВИЮ ДЛИНЫ ТЕЛА ВОЗРАСТУ						
Среднее	11 (34,4 %)	12 (34,3 %)	10 (34,5 %)	11 (34,4 %)	14 (40,4 %)	16 (55,2 %)
Ниже среднего	4 (12,5 %)	4 (11,4 %)	3 (10,3 %)	4 (12,5 %)	4 (11,4 %)	1 (3,4 %)
Выше среднего	9 (28,1 %)	14 (40 %)	10 (34,5 %)	10 (31,2 %)	12 (34,3 %)	8 (27,6 %)
Высокое	8 (25 %)	5 (14,3 %)	6 (20,7 %)	7 (21,9 %)	5 (17,3 %)	4 (13,8 %)
ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПО СООТВЕТСТВИЮ МАССЫ ТЕЛА ДЛИНЕ ТЕЛА						
Гармоничное	16 (50 %)	17 (48,6 %)	15 (51,7 %)	13 (40,7 %)	19 (54,3 %)	22 (75,9 %)
Дисгармоничное	8 (25 %)	14 (40 %)	9 (31,1 %)	10 (31,2 %)	13 (37,1 %)	5 (17,2 %)
Резко дисгармоничное	8 (25 %)	4 (11,4 %)	5 (17,2 %)	9 (28,1 %)	3 (8,6 %)	2 (6,9 %)
ОСАНКА В САГИТТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ						
Нормальная	10 (31,2 %)	13 (37,1 %)	10 (34,5 %)	6 (18,8 %)	15 (42,7 %)	16 (55,2 %)
Нарушенная	22 (68,8 %)	22 (62,9 %)	19 (65,5 %)	26 (81,2 %)	20 (57,3 %)	13 (44,8 %)
ОСАНКА ВО ФРОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ						
Нормальная	3 (9,3 %)	1 (2,8 %)	2 (6,9 %)	0	4 (11,4 %)	12 (41,4 %)
Нарушенная	9 (28,1 %)	10 (28,6 %)	7 (24,1 %)	10 (31,2 %)	8 (22,8 %)	4 (13,9 %)
ПРОЯВЛЕНИЯ СКОЛИОЗОВ						
Начальные	7 (21,9 %)	13 (37,1 %)	9 (31 %)	7 (21,9 %)	11 (31,4 %)	7 (24,1 %)
Умеренные	7 (21,9 %)	6 (17,2 %)	7 (24,1 %)	8 (25 %)	9 (25,8 %)	5 (17,2 %)
Выраженные	6 (18,8 %)	5 (14,3 %)	4 (13,8 %)	7 (21,9 %)	3 (8,6 %)	1 (3,4 %)
СИЛОВАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ МЫШЦ СПИНЫ						
Выраженные изменения	9 (28,1 %)	7 (20 %)	8 (27,6 %)	9 (28,1 %)	5 (14,3 %)	4 (13,8 %)
Умеренные изменения	9 (28,1 %)	11 (31,4 %)	9 (31 %)	11 (34,4 %)	12 (34,3 %)	6 (20,7 %)
Легкие изменения	8 (25 %)	7 (20 %)	6 (20,7 %)	8 (25 %)	7 (20 %)	8 (27,6 %)
Норма	6 (18,8 %)	10 (28,6 %)	6 (20,7 %)	4 (12,5 %)	11 (31,4 %)	11 (37,8 %)
СИЛОВАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ МЫШЦ БРЮШНОГО ПРЕССА						
Выраженные изменения	15 (46,8 %)	17 (48,6 %)	14 (48,4 %)	15 (46,8 %)	15 (42,7 %)	12 (41,4 %)
Умеренные изменения	7 (21,9 %)	7 (20 %)	7 (24,1 %)	8 (25 %)	6 (17,2 %)	2 (6,9 %)
Легкие изменения	6 (18,8 %)	3 (8,6 %)	3 (10,3 %)	7 (21,9 %)	5 (14,3 %)	6 (20,7 %)
Норма	4 (12,5 %)	8 (22,8 %)	5 (17,2 %)	2 (6,2 %)	9 (25,8 %)	9 (31 %)

УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ ИССЛЕДУЕМЫХ ШКОЛЬНИКОВ						
Достаточные резервные возможности организма	17 (53,1 %)	19 (54,3 %)	15 (51,7 %)	14 (43,8 %)	22 (62,9 %)	21 (72,5 %)
Состояние предболезни	8 (25 %)	13 (37,1 %)	8 (27,6 %)	10 (31,2 %)	12 (34,3 %)	5 (17,2 %)
Начальные проявления болезни	7 (21,9 %)	3 (8,6 %)	6 (20,7 %)	8 (25 %)	2 (5,8 %)	3 (10,3 %)

За период, между первичным и повторным обследованием, были зафиксированы определённые закономерности изменения антропометрических и функциональных показателей.

Через 6 месяцев у детей группы № 1(контрольной) отмечалось ухудшение показателей физического развития, функционального состояния мышечной системы, осанки и уровня здоровья, что можно связать с отсутствием необходимых коррекционных мероприятий на фоне активного роста и нейрогуморальной перестройки организма.

У детей группы № 2 были зарегистрированы отчётливые тенденции к улучшению показателей физического развития и функционального состояния мышечного корсета, осанки. Повысился уровень здоровья учащихся. Это свидетельствует о положительном влиянии проводимых коррекционных.

У школьников группы № 3 наблюдалось значительное улучшение всех исследуемых показателей. Это можно объяснить сочетанным воздействием комплекса гимнастических мероприятий и глубокого рефлексорно-мышечного массажа не только на опорно-двигательный аппарат, но и на нейрогуморальную регуляцию организма в целом.

Результаты проведённого исследования показали, что среди учащихся 5 класса более 90 % детей имеют изменённую осанку. Более чем у 60 % школьников отмечаются сколиозы. Установлено, что половина обследованных детей имеют физическое развитие выше среднего, среднее гармоничное развитие встречается также в 50 % случаев. Уровень здоровья у половины обследованных детей 10—11 лет соответствует достаточным резервным возможностям организма. Установлена взаимосвязь между нарушением осанки

и уровнем физического развития, а также между нарушением осанки и уровнем здоровья школьников.

Для улучшения показателей физического развития и осанки разработаны комплексы корригирующей гимнастики и физкультминуток для выполнения в условиях школы и дома. С целью повышения эффективности комплекс гимнастических мероприятий необходимо сочетать с глубоким рефлекторно-мышечным массажем по методике Аксёновой А.М., обязательно выполненным врачом.

По результатам комплексного обследования учащихся были даны рекомендации педагогам и медперсоналу школы по проведению регулярных (не реже 2 раз в год) осмотров и созданию групп здоровья для детей с нарушениями осанки и отклонениями в физическом развитии с учётом их специфики, особенно в критические возрастные периоды.

При выявлении отклонений от нормы рекомендовать обследование у медицинских специалистов.

Требуется введение дисциплины по сохранению правильной осанки у школьников в группе продлённого дня.

Необходимо создать школу здоровой осанки совместно для детей и их родителей.

Мы считаем, что выявление нарушений со стороны опорно-двигательного аппарата и отклонений в физическом развитии учащихся 10—11 лет является запоздалым, так как состояние здоровья школьников в этом возрасте уже нарушено. Поэтому комплексное обследование детей необходимо уже при поступлении в начальную школу.

Список литературы:

1. Аксёнова А.М. Глубокий рефлекторно-мышечный массаж и растягивание скелетных мышц при заболеваниях внутренних органов. — Воронеж, 1996.
2. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Донозологическая диагностика в оценке состояния здоровья. // Валеология. — СПб, 1993.

3. Гордеев В.И., Александрович Ю.С. Методы исследования ребёнка: качество жизни (QOL) — новый инструмент оценки развития детей. — СПб: Речь, 2001.
4. Потапчук А.А., Дидур М.Д. Осанка и физическое развитие детей. Программы диагностики и коррекции нарушений. — СПб: Речь, 2001.
5. Территориальные стандарты и показатели физического развития детей Воронежской области. Информационно-методическое пособие (справочник) для педиатров и врачей общей практики, интернов, клинических ординаторов. — Воронеж, 2003.
6. Усов И.Н. Здоровый ребёнок: Справочник педиатра. — Мн.: Беларусь, 1994.
7. Чёрная Н.Л. Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей. Учебное пособие / Н.Л. Чёрная и др. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ШКОЛЬНАЯ УСПЕВАЕМОСТЬ (ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ)

Иващенко Алёна Ивановна

*студент 5 курса, кафедра социальной медицины, организации
и экономики здравоохранения ХНМУ, г. Харьков
E-mail: minister103@mail.ru*

Галичева Антонина Сергеевна

*канд. мед. наук, ассистент кафедры социальной медицины, организации
и экономики здравоохранения ХНМУ, г. Харьков
E-mail: galicheva_as@mail.ru*

Огнев Виктор Андреевич

*научный руководитель, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой
социальной медицины, организации и экономики здравоохранения ХНМУ,
г. Харьков
E-mail: socmedozd@mail.ru*

Ключевые слова: качество жизни, школьная успеваемость.

Резюме: В ходе работы нами было проведено изучение субъективной оценки качества жизни учеников 9-х классов, зависимость её от успеваемости. Были выявлены некоторые гендерные отличия оценки качества жизни школьников. Что дало возможность рассмотреть, с новой точки зрения, проблему оценки качества жизни подростков.

Summary: We resume in the course of the study that was conducted subjective quality of life of students in grades 9, and its dependence on performance. It revealed some gender differences the quality of life of school children. It made the possible to consider the problem of assessing the quality of life of adolescents with a new point of view.

Актуальность работы

Понятие «качество жизни» возникло в 1964 г. В клинической медицине этот термин стал применяться с 1977 г., после его появления в Index Medicus.

Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) уделяет все больше внимания развитию науки о качестве жизни, как о важном аргументе в принятии решений относительно методов лечения, профилактики и научных исследований. Вместе с традиционными клиническими критериями качество жизни на сегодня является одним из надежных критериев оценки результатов лечения, прогноза состояния здоровья [7, с. 9].

По определению ВОЗ, качество жизни — это индивидуальное соотношение положения индивидуума в жизни общества в контексте культуры, систем ценностей этого общества и целей самого индивида, его планов возможностей и степени общей неустроенности [6, с. 711]. Другими словами, качество жизни — это степень комфортности человека как внутриличностной, так и в рамках своего общества, или «Качество жизни — восприятие индивидуумом его положения в жизни в контексте культуры и системы ценностей, в которых индивидуум живет, и в связи с целями, ожиданиями, стандартами и интересами этого индивидуума» [5, с. 220].

ВОЗ рекомендует использовать для оценки качества жизни следующие критерии:

1. Физические — сила, энергия, усталость, боль, дискомфорт, сон, отдых;
2. Психологические — положительные эмоции, мышление, изучение, запоминание, концентрация, самооценка, внешний вид, негативные переживания;

3. Уровень независимости — повседневная активность, работоспособность, зависимость от лекарств и лечения;

4. Жизнь в обществе — личные взаимоотношения, общественная ценность субъекта, сексуальная активность;

5. Окружающая среда — благополучие, безопасность, быт, обеспеченность, доступность и качество медицинского и социального обеспечения, доступность информации, возможность обучения и повышения квалификации, досуг, экология (загрязнители, шум, населенность, климат);

6. Духовность — религия, личные убеждения.

Целью нашего исследования явилось изучение субъективной оценки качества жизни, установление взаимосвязи её и уровня успеваемости у школьников 9 х классов.

Задачами исследования стали:

1. Определение интегрального показателя качества жизни школьников 9 х классов по методике Mezzich I., Cohen N., Ruiperez M., Lin I., and Yoon G (1999 г.);

2. Определение уровня субъективной оценки отдельных компонентов качества жизни школьников 9 х классов;

3. Выявление взаимосвязи субъективной оценки качества жизни и уровня успеваемости у школьников 9 х классов;

В ходе нашей работы было обследовано 66 школьников Харьковской специализированной школы № 99 9 х классов, из них были 33 мальчика и 33 девочки.

Для субъективной оценки показателя качества жизни мы использовали метод разработанный Mezzich I., Cohen N., Ruiperez M., Lin I., and Yoon G (1999 г.). Данная методика охватывает три основных компонента качества жизни:

А. субъективное благополучие/удовлетворенность — шкалы «физическое благополучие», «психологическое/эмоциональное благополучие», «общее восприятие жизни»;

В. выполнение социальных ролей — шкалы «самообслуживание и независимость действий», «межличностная реализация», «трудоспособность»;

С. оценка внешних жизненных условий — шкалы «социо-эмоциональная поддержка», «общественная и служебная поддержка» и «духовная реализация».

Методика включает анализ следующих параметров:

1. физическое благополучие (ощущение энергичности, отсутствие боли и физических проблем);

2. психологическое / эмоциональное благополучие (хорошее самочувствие, удовлетворенность собой);

3. самообслуживание и независимость действий (выполнение повседневных жизненных задач, принятие собственных решений);

4. работоспособность (возможность выполнять рабочие, профессиональные или домашние обязанности);

5. межличностное взаимодействие (возможность отвечать и поддерживать хорошие отношения в семье, с друзьями, группами);

6. социо-эмоциональная поддержка (наличие людей, которым вы доверяете и которые могут предложить Вам помощь и эмоциональную поддержку);

7. общественная и служебная поддержка (приятные соседи, доступ к финансовым, информационным и другим ресурсам);

8. личностная реализация (наличие ощущения равновесия, получение удовлетворенности от секса, искусства и др.);

9. духовная реализация (ощущение веры, религиозности и выход за пределы обычной материальной жизни);

10. общее восприятие жизни (ощущение удовлетворенности и счастья в жизни в целом).

Данный метод также позволяет оценить интегративный показатель качества жизни. Для расчета данного показателя складываются значения отдельных шкал, и вычисляется их среднее арифметическое. При оценке же основных компонентов показателя качества жизни подсчитываются показатели только тех шкал, которые отражают тот или иной компонент.

Результаты исследований и их обсуждение.

Результаты сравнительного анализа показателей самооценки качества жизни обследованных школьников приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика показателей самооценки качества жизни школьников 9 х классов

№ п /п	Параметры	Мальчики				Девочки				Ср. знач. шкал/общ. показатель
		Ср. знач. шкал	«5»	«4»	«3»	Ср. знач. шкал	«5»	«4»	«3»	
1.	Физическое благополучие	8,45	8,29	8,00	8,87	7,69	8,45	7,45	7,18	8,07
2.	Психологическое (эмоциональное) благополучие	8,67	8,57	8,73	8,67	8,18	9,09	8,18	7,27	8,43
3.	Самообслуживание и независимость действий	8,36	8,57	8,36	8,27	7,82	8,64	7,64	7,18	8,09
4.	Работоспособность	8,03	9,57	8,36	7,07	7,79	9,00	8,00	6,36	7,91
5.	Межличностное взаимодействие	8,39	9,57	8,36	8,00	8,30	9,09	8,55	7,27	8,35
6.	Социо-эмоциональная поддержка	7,09	7,57	7,36	6,67	7,64	8,45	7,55	6,90	7,37
7.	Общественная и служебная поддержка	5,06	5,29	5,90	4,33	6,06	6,82	6,45	4,90	5,56
8.	Личностная реализация	8,36	9,00	8,55	7,93	8,30	8,18	8,27	8,45	8,33
9.	Духовная реализация	6,90	7,29	8,27	5,73	7,67	7,82	7,73	7,45	7,29
10.	Общее восприятие качества жизни	8,30	7,00	8,90	8,47	8,33	9,27	8,27	7,45	8,32
	Интегративный показатель	7,76	8,07	8,08	7,40	7,78	8,48	7,81	7,04	—

Как видно из таблицы 1, в целом интегральный показатель качества жизни школьников 9 х классов составил 7,77баллов. При этом самый высокий показатель наблюдался у девочек — отличниц (8,48). Средний уровень заняли интегральные показатели у мальчиков — отличников (8,07) и хорошистов (8,08), а также у девочек, школьная успеваемость которых равна «4» (7,81). Значительно ниже отмечался этот показатель у мальчиков с удовлетворительной успеваемостью (7,40). И самый низкий интегральный показатель у девочек, средний балл которых приравнивается к оценке «3» (7,04).

Проанализировав данные исследования по каждому параметру, мы увидели более высокие показатели по таким параметрам: «психологическое (эмоциональное) благополучие» — 8,43 баллов; «межличностное взаимодействие» — 8,35; «личностная реализация» — 8,33 и «общее восприятие качества жизни» — 8,32. Средние показатели наблюдались по следующим параметрам: «самообслуживание и независимость действий» — 8,09; «физическое благополучие» — 8,07; «работоспособность» — 7,91. И низкие показатели качества жизни — по параметрам: «социо-эмоциональная поддержка» — 7,37; «духовная реализация» — 7,29 и «общественная и служебная поддержка» — 5,56 соответственно.

Таким образом показатели по шкалам «субъективная оценка восприятия собственного общего состояния» и «выполнение социальных ролей» среди учащихся приблизительно одинаково высоки — 8,23 и 8,21 баллов. А самый низкий показатель такого компонента, как «оценка внешних жизненных условий», который равен 6,8 баллам (диаграмма 1).

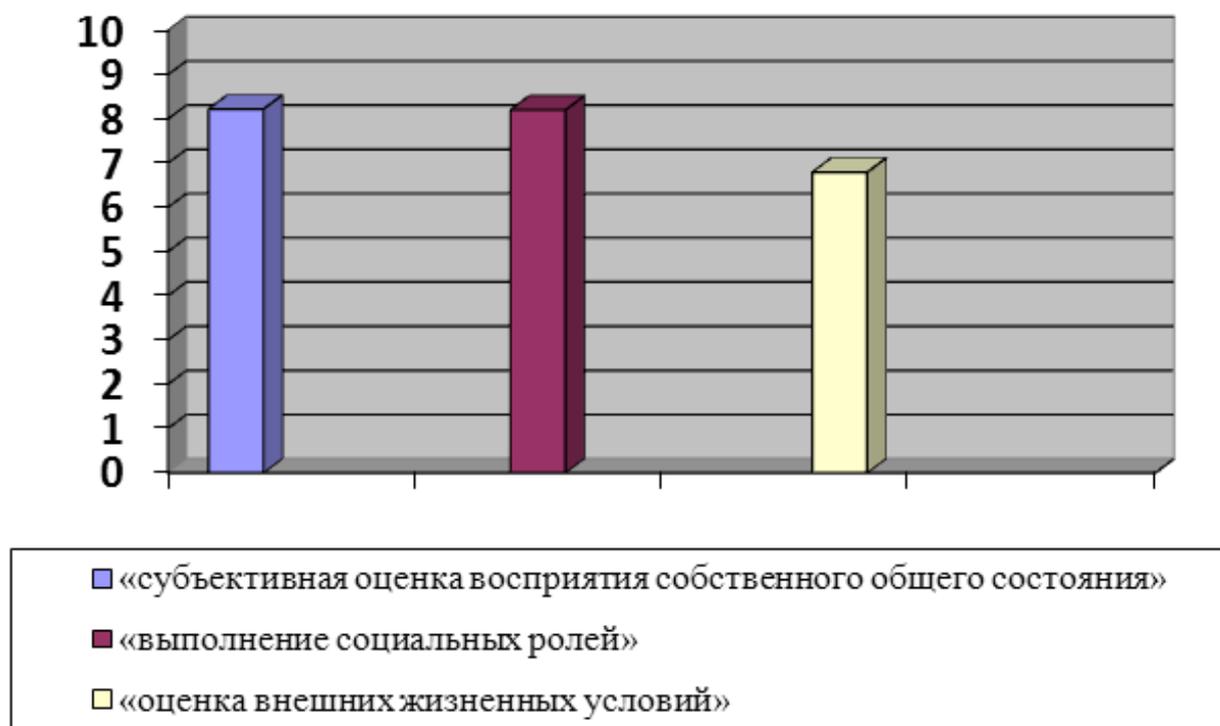


Диаграмма 1. Три основных компонента качества жизни школьников 9-х классов

Проанализировав данные по каждому параметру и принимая во внимание успеваемость школьников, мы увидели: что отличники в среднем интегральный показатель качества жизни оценили выше среднего уровня (8,28). Максимально оценили такие шкалы/параметры: «межличностное взаимодействие» и «работоспособность» — на уровне 9,3 балла. На среднем уровне была оценка шкал «самообслуживание и независимость действий», «личностная реализация» и «физическое благополучие» — около 8,5 балла. И минимальную оценку получила шкала «общественная и служебная поддержка» — 6,06 балла (диаграмма 2).

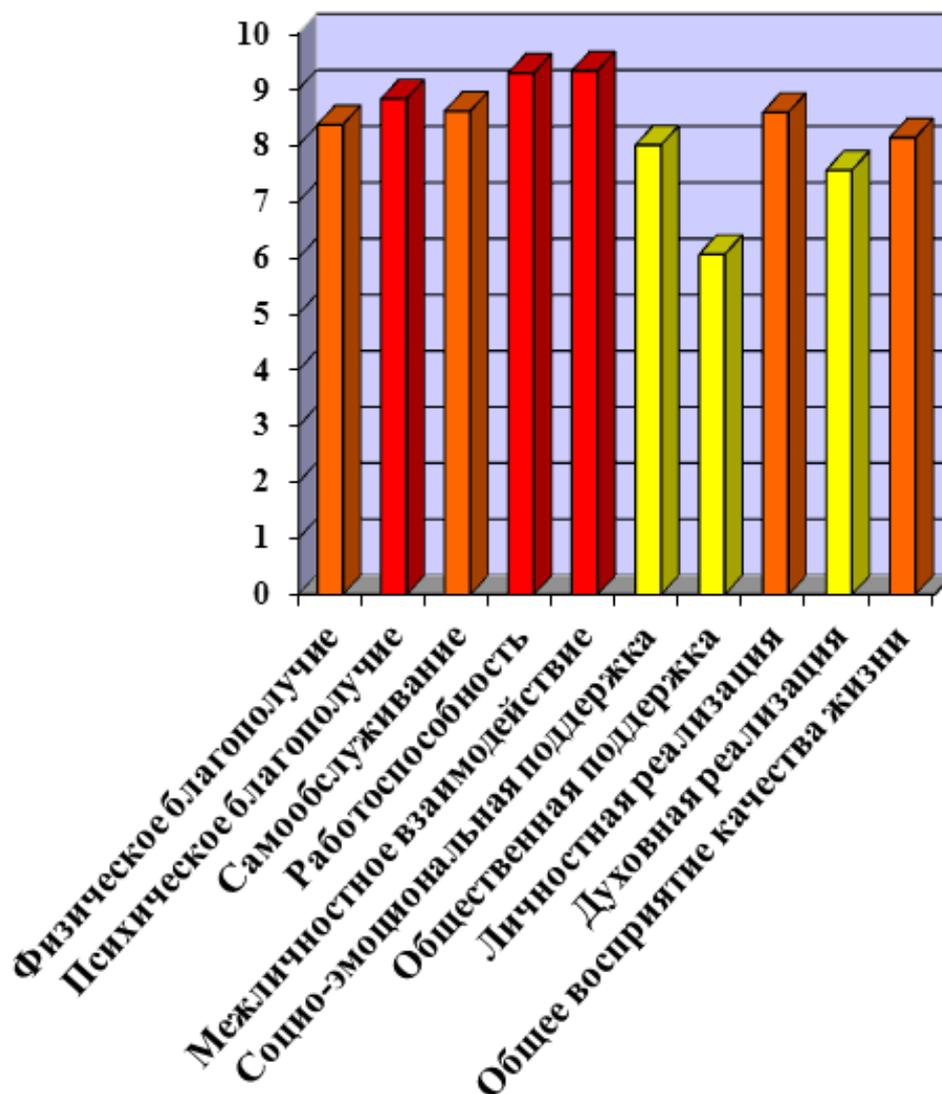


Диаграмма 2. Самооценка качества жизни отличников 9х классов

Хорошисты в среднем немного ниже, чем отличники, но выше среднего уровня, оценили интегральный показатель качества жизни (7,95). При этом на высоком уровне были оценены шкалы «общее восприятие качества жизни», «психологическое (эмоциональное) благополучие», «межличностное взаимодействие», «личностная реализация» — около 8,5 баллов. На среднем уровне — такие показатели: «работоспособность», «самообслуживание и независимость действий», «духовная реализация» — приблизительно 8 баллов. На низком уровне, как и отличники, оценили шкалу «общественная и служебная поддержка» — 6,18 баллов (диаграмма 3).

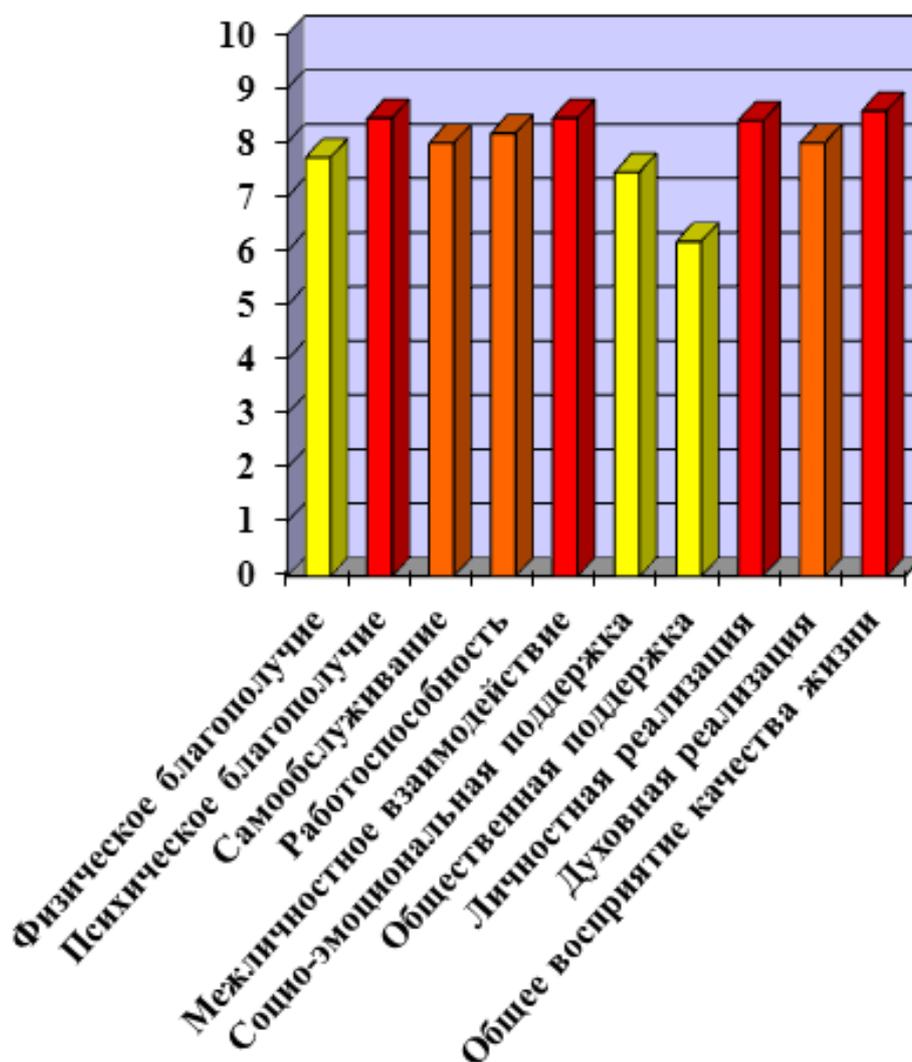


Диаграмма 3. Самооценка качества жизни хорошистов 9х классов

Школьники, успеваемость которых приравнивается к удовлетворительной, интегральному показателю качества жизни дали оценку ниже среднего уровня (7,22 балла). И большей части шкал: «личностная реализация», «физическое благополучие», «психологическое (эмоциональное) благополучие», «общее восприятие качества жизни», «самообслуживание и независимость действий», «межличностное взаимодействие» — дали оценку на уровне в диапазоне от 7,64 до 8,19 баллов. Немного ниже оценили шкалы «социо-эмоциональная поддержка», «работоспособность», «духовная реализация» приблизительно 6,6 балла. И, также как и ученики первых двух групп, минимально оценили шкалу «общественная и служебная поддержка» — 4,62 балла (диаграмма 4).

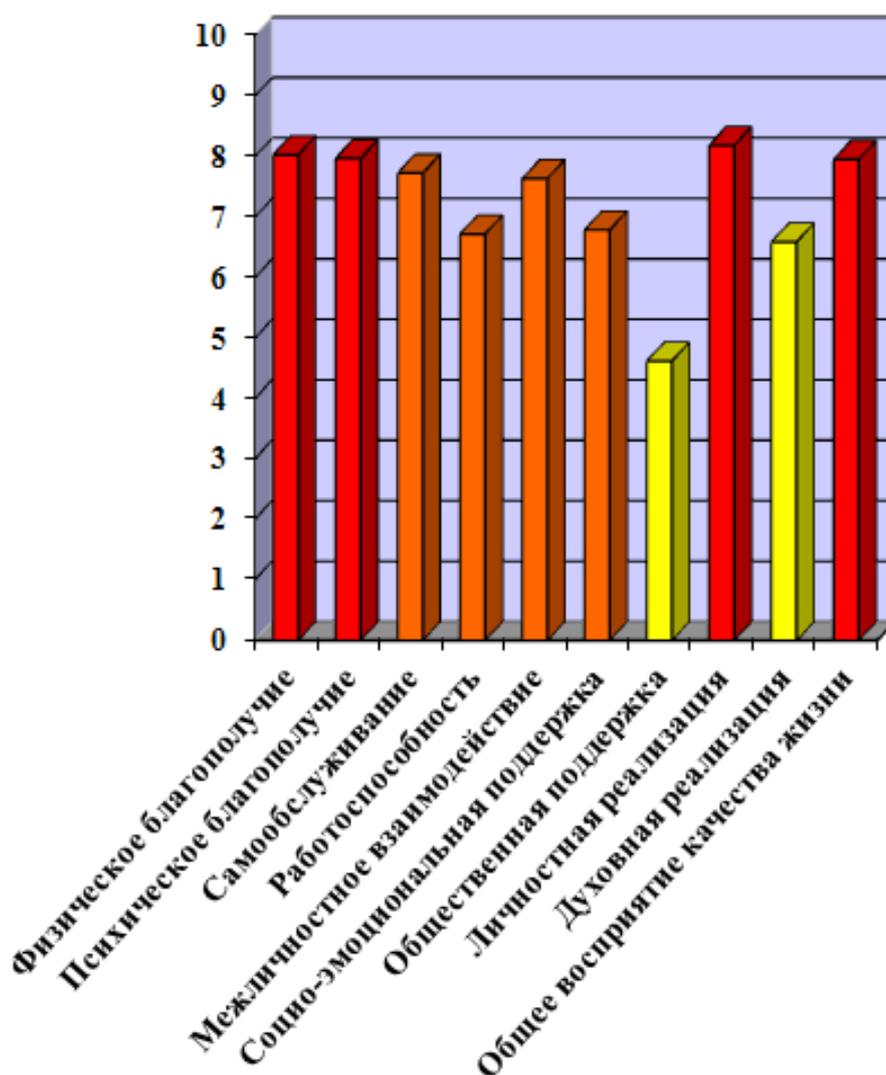


Диаграмма 4. Самооценка качества жизни школьников, успеваемость которых приравнивается к удовлетворительной 9х классов

На основе оценки показателей, как отдельных шкал, так и интегрального показателя в целом, мы выявили определенную взаимосвязь с уровнем успеваемости. Как видно на диаграмме 5, более высокие показатели всех параметров у отличников, немного ниже — у хорошистов, и низкие показатели — у школьников, успеваемость которых приравнивается к удовлетворительной (при этом, в среднем, показатели у мальчиков выше, нежели у девочек).

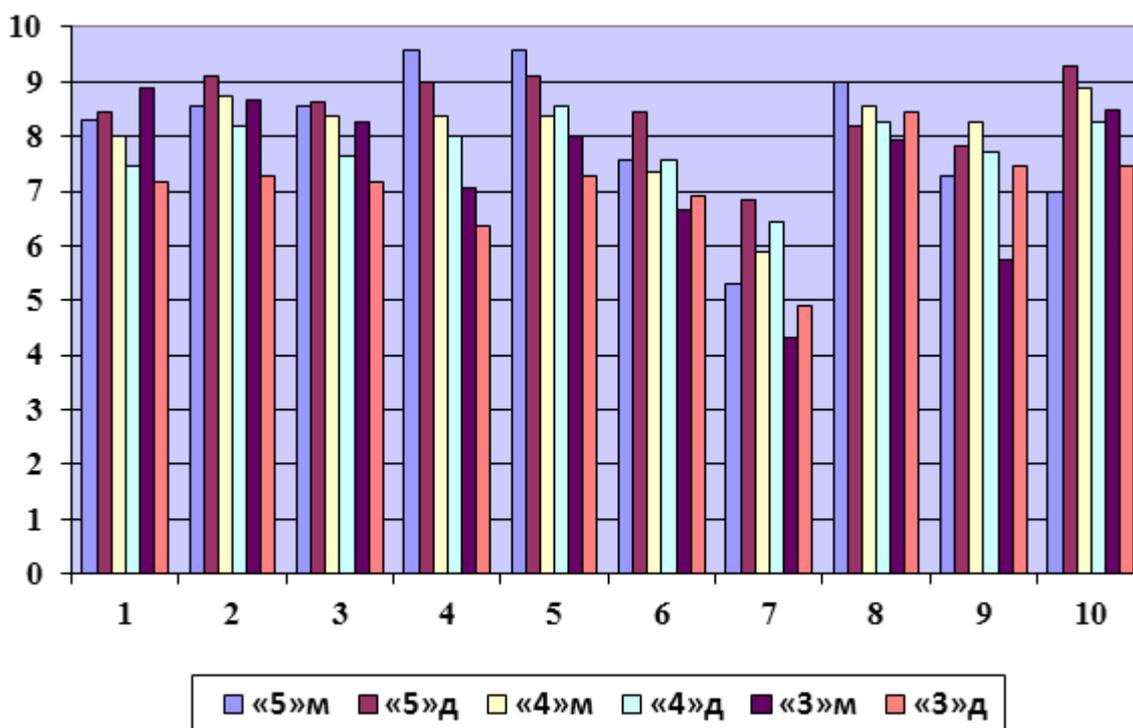


Диаграмма 5. Взаимосвязь субъективной оценки качества жизни и уровня успеваемости школьников 9х классов

Таким образом можно сделать следующие **выводы**:

1. В целом интегральный показатель качества жизни школьников 9 х классов составил 7,77 балла. При этом самый высокий показатель наблюдался у девочек — отличниц, а самый низкий интегральный показатель у мальчиков и у девочек с удовлетворительной успеваемостью. Все остальные показатели находятся в пределах среднего значения — от 7,81 до 8,08 баллов.

2. Средняя оценка качества жизни одинаково высока по следующим компонентам: «субъективная оценка восприятия собственного общего состояния» и «выполнение социальных ролей», и значительно ниже такого компонента, как «оценка внешних жизненных условий».

Уровень субъективной оценки качества жизни был на высоком уровне по таким шкалам, как: «психологическое (эмоциональное) благополучие»; «межличностное взаимодействие»; «личностная реализация» и «общее восприятие качества жизни». Средние значения имели следующие шкалы «работоспособность»; «физическое благополучие»; «самообслуживание и независимость действий». И низкие — «общественная и служебная поддержка»; «духовная реализация» и «социо-эмоциональная поддержка».

3. Средние показатели качества жизни прямо пропорциональны уровню успеваемости этих детей, с некоторой гендерной разницей их оценки. Показатели у девочек на некоторые параметры, такие как «социо-эмоциональная поддержка» и «общественная и служебная поддержка», выше, чем у мальчиков.

Список литературы:

1. Андрух П.Г. Клиника тревожно-депрессивных расстройств непсихотического регистра на современном этапе // Вестник психического здоровья, 2001. — № 1—2. — 27—29 с.
2. Волошин П.В., Марута Н.О., Явдак І.О. Клініко-психопатологічна структура депресій невротичного спектру // Архів психіатрії. — 2004. — № 1 (36). — 80—84 с.
3. Кутько І.І., Напресенко О.К., Козидубова В.М. Афективні розлади // Психіатрія / За ред. О.К. Напресенка. — К.: Здоров'я, 2001. — 353—372 с.
4. Марута Н.А., Панько Т.В., Явдак И.А. и др. Критерий качества жизни в психиатрической практике / Под ред. Н.А. Маруты. — Харьков: РИФ Арсис, 2004. — 240 с.
5. Смикогуб О.І. Проблеми якості життя хворих онкологічного профілю та сучасні можливості їх вирішення // Онкологія. — 2001. — Т. 3. — № 2/3. — 220—226 с.
6. Elkkinton J. Medicine and the quality of life // Annals Int. Med. — 1996; 64: P. 711—714.

7. The WHOQOL Group. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. // Soc. Sci Med. — 1995; 41: 1403 — P. 9.

ОСОБЕННОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Качкинова Чейнеш Дмитриевна

студент 4 курса, экономический факультет, ГАГУ, г. Горно-Алтайск

E-mail: cheynesh92@mail.ru

На территории Республики Алтай проживает 1,06 % населения Сибирского федерального округа. На 1 января 2011 года население республики составило 206 557 человек, в том числе городского 57 165 и сельского 149 392 человека. В 2010 году родилось 4 244 человека — на 1,3 % меньше, чем в 2009 году. Наибольшая рождаемость стабильно отмечается в Кош-Агачском, Улаганском и Усть-Канском районах. Естественный прирост населения составил 1 729 человек. По сравнению с прошлым годом наблюдается небольшое снижение рождаемости и естественного прироста. Тем не менее, наши показатели существенно выше среднероссийских, в СФО Республика Алтай находимся на втором месте.

Характерной особенностью республики является высокая концентрация населения, проживающего в сельской местности (73,8 %), низкая плотность населения (2,2 чел/км²).

Для населения республики характерно превышение численности женщин над численностью мужчин, которое составляет 52,7 % против 47,3 % (см. табл. 1). Женская часть населения является преобладающей во всех районах республики [6, с. 15].

*Таблица 1.***Численность постоянного населения по полу**

Годы	Все население	В том числе		В общей численности населения, %		Численность женщин на 1000 муж.
		Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	
2002	202947	96572	106375	47,6	52,4	1102
2011	206530	97607	108923	47,3	52,7	1116

Национальный состав населения: русские — 57,4 %, алтайцы — 30,6 %, казахи — 6 %, прочие национальности — 6 %. Всего — более 140 национальностей и 40 входящих в них этнических групп.

В республике зарегистрировано 245 населенных пунктов, в том числе один город (Горно-Алтайск).

Транспортная сеть Республики Алтай представлена автомобильными дорогами общей протяженностью 3475 км. Удельный вес дорог с твердым покрытием составляет 85,4 %. 31 % населенных пунктов имеют пассажирское сообщение автомобильным транспортом общего пользования. Железнодорожный и водный транспорт отсутствуют (ближайшая железнодорожная станция в 100 км — г. Бийск).

Природно-климатические и геополитические условия предопределили систему размещения населенных пунктов по горным долинам, сдерживает развитие транспортной инфраструктуры, удаленность региона от железной дороги, трудность дорожного строительства ввиду практически полного отсутствия низких перевальных точек, ограничивает полноценный доступ населения к медицинским услугам.

Республика Алтай входит в группу регионов с крайне низким уровнем социально-экономического развития. Наблюдается отрицательная динамика в развитии региона на общероссийском плане: если в 2003 году Республика Алтай относилась к регионам с низким уровнем экономического развития и занимала 57-е место среди 89 субъектов федерации, то к 2008 году — 78-е.

Республика Алтай является высокдотационным регионом. Бюджеты муниципальных образований Республики Алтай являются дотационными

(уровень дотационности колеблется от 78 % до 98 %), по этой причине передача учреждений здравоохранения муниципальным образованиям оказалась неэффективной. В 2011 году они были возвращены на республиканский уровень.

Все вышеуказанные факторы имеют непосредственное отношение к формированию и функционированию системы здравоохранения.

В ЛПУ Республики Алтай сегодня работают 824 врача, показатель обеспеченности на 10 т.н. — 39,1 (СФО — 44,2; РФ — 44,1), 2742 средних медработников, показатель обеспеченности — 130,1 (СФО — 95,7; РФ — 93,6) [6, с. 15].

Среди врачей процент аттестованных составляет 40,8 %. Сертификат специалиста имеют 95,3 врачей.

Показатель обеспеченности больничными койками в Республике Алтай составляет 86,9 человек на одну больничную койку (СФО — 86,1, по России — 93,3). Уровень обеспеченности населения врачами составляет 40,5 человек на 10 тыс. населения, что ниже чем по СФО (51,3) и в среднем по России (49,8).

Современная система здравоохранения в Республике Алтай характеризуется неравномерным ее развитием и разными возможностями в муниципальных образованиях по видам и объемам оказания медицинской помощи, что требует индивидуальных подходов в развитии первичной медико-санитарной и специализированной помощи. Показатель первичной заболеваемости населения региона с 2006 по 2009 годы снизился на 12,5 %. Отмечается стабилизация темпов роста заболеваемости хроническими неинфекционными заболеваниями, определяющими высокий уровень инвалидности и смертности населения (болезнями системы кровообращения, сахарным диабетом, заболеваниями щитовидной железы), увеличивается распространение социально-обусловленных заболеваний (туберкулеза, психических заболеваний, суицидов, наркомании, вируса иммунодефицита человека (далее — ВИЧ)).

Негативные изменения в состоянии общественного здоровья происходят на фоне сокращения возможностей за счет бюджетных средств финансировать бесплатное предоставление населению медицинской помощи.

Состояние здоровья и уровень смертности населения отражаются на показателях ожидаемой продолжительности жизни. Данный показатель по республике в 2007 году составил 64,33 (см. в таблице 2).

Таблица 2.

Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (число лет)

	2005	2006	2007	2008	2009
Все население	60,42	62,49	64,33	65,15	65,82
Мужчины	54,22	56,61	58,69	58,85	59,68
Женщины	67,68	68,89	70,27	71,83	72,43
Городское население	61,40	63,63	64,19	65,96	67,27
Мужчины	54,24	57,22	58,38	58,66	59,68
Женщины	69,26	70,08	69,85	72,96	74,66
Сельское население	59,81	61,95	64,10	64,73	65,10
Мужчины	53,88	56,35	58,45	58,97	59,41
Женщины	67,05	68,25	70,23	71,43	71,51

По оценке ООН продолжительность жизни как показатель человеческого развития в Республике Алтай ниже, чем в других республиках сибирского региона (см. в таблице 3).

Таблица 3.

Индекс развития человеческого потенциала в 2008 году

Регион	Продолжительность жизни, лет
Российская Федерация	67,88
Республика Алтай	65,15
Республика Тыва	60,48
Республика Хакасия	66,53
Республика Бурятия	64,37

Следует отметить, что продолжительность жизни зависит не только от состояния здравоохранения, но и от уровня жизни. Республика Алтай по уровню среднедушевых денежных доходов в 2009 г занимала 66 место среди регионов.

В последние годы в Республике Алтай наблюдается положительная динамика демографических показателей. По данным органов статистики число родившихся в последние годы стабильно превышает число умерших, например, в 2008 году — в 1,7 раза.

Наряду с увеличением рождаемости, за период с 2005 года по 2008 год отмечено сокращение уровня смертности с 3015 человек до 2574 человек.

Динамика общего коэффициента смертности от болезней системы кровообращения отражает снижение смертности населения (в 2003 году — 700,4 человек на 100 тыс. населения, в 2008 году — 539,3 на 100 тыс. населения), но в то же время показатель остается высоким, болезни системы кровообращения является самой распространенной причиной смертности жителей Республики Алтай и выхода на инвалидность.

Увеличилось число больных злокачественными новообразованиями, состоящих на учете, с 1895 человек в 2005 году до 2154 человек в 2008 году, при этом появляются случаи заболевания детей в возрасте до 7 лет (в 2008 году 4 человека).

Увеличение числа больных, взятых на учет с установленным диагнозом активного туберкулеза, со 183 человек в 2000 году до 249 человек в 2008 году связано с улучшением выявляемости болезни.

Наиболее значимыми проблемами в сфере здоровья населения являются недостаточное качество предоставляемых медицинских услуг, а также устойчивая негативная структура основных причин смертности (особенно вызывает озабоченность высокая доля смертности населения трудоспособного возраста).

Устойчивость демографического развития Республики Алтай достигается за счет следующих факторов: более молодой возрастной структуры населения и более высокого, чем в других регионах Сибирского федерального округа, уровня рождаемости.

Основными проблемами, сдерживающими естественный прирост населения, являются низкий уровень доходов населения и обеспеченности жильем, высокий уровень смертности.

При анализе социально-экономического развития республики необходимо учитывать влияние мирового финансового кризиса, начавшегося в конце 2008 года. В связи с кризисной ситуацией прогнозируется снижение темпов роста, показателей по основным видам экономической деятельности и, соответственно, рост безработицы.

В Республике Алтай на протяжении ряда лет наблюдается стабильный рост численности населения не только за счет естественного прироста, но и за счет миграции.

В сфере здравоохранения беспрецедентными темпами идет ввод в эксплуатацию новых объектов здравоохранения. За последние 2,5 года сданы 5 новых райбольниц. В 2010 году сданы две больницы на 156 коек с двумя поликлиниками — в селах Усть-Кокса и Шебалино. В 2011 году планируется ввод II очереди Кош-Агачской больницы, завершение строительства Турочакской, Чойской районных больниц, продолжение строительства Онгудайской ЦРБ.

Расходы на содержание лечебно-профилактических учреждений увеличились на 13 % по сравнению с прошлым годом и составили 1 млрд. 657 млн.

В три раза с 2005 года увеличился поток больных, получающих высокотехнологичную медицинскую помощь в ведущих клиниках России. В 2010 году такую помощь получили 576 жителей Республики Алтай (на 11 % больше, чем в 2009 году).

20,1 промилле составил показатель рождаемости в 2010 году. Это на 43 % выше, чем в среднем по Сибири, и на 62 % выше среднероссийского показателя.

Показатель общей смертности составил в 2010 году 11,9 промилле — на 16 % ниже показателя СФО и на 14 % ниже показателя РФ. За пять лет показатель смертности в Республике Алтай уменьшился на 24 % — это один из лучших показателей в РФ. На 30 % снизилась младенческая смертность.

Разработана республиканская целевая программа «Информатизация учреждений здравоохранения Республики Алтай на 2011—2016 годы», которая

позволит обеспечить все лечебно-профилактические учреждения компьютерными рабочими местами с единой медицинской информационной системой, электронной регистратурой.

Разработана и в 2011 году защищена республиканская программа «Модернизация здравоохранения Республики Алтай на 2011—2012 годы» на сумму 795,5 млн. рублей. В рамках программы будет завершено строительство 4 ЦРБ — в Онгудае, Кош-Агаче, Чое, Турочаке, будет отремонтировано 7 государственных, 3 муниципальных учреждения здравоохранения и фельдшерско-акушерские пункты, а также планируется повышение заработной платы медицинским работникам, оснащение медицинским оборудованием, информатизация учреждений здравоохранения.

Средняя зарплата участковых врачей увеличилась в 3,8 раз и составила 27 600 рублей, врачей скорой помощи — в 3,9 раз и составила 27 200 рублей, средних медработников скорой помощи — 18 тыс. рублей, среднего медперсонала участковой службы в 3 раза — 15 тыс. рублей, средних медработников фельдшерско-акушерских пунктов в 3,1 раза — 11 600 рублей.

По экспертной оценке Министерства регионального развития РФ, состояние здравоохранения Республики Алтай уже 2 года подряд занимает высокое 14 место из всех регионов РФ.

Приоритетный национальный проект «Здоровье» направлен на модернизацию четко определенных направлений системы медицинской помощи в Российской Федерации.

На федеральном уровне направления, основные мероприятия, параметры реализации приоритетного национального проекта «Здоровье» и мероприятия демографической политики на 2010 год утверждены президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике 28 февраля 2010 года.

В соответствии с обозначенными федерацией направлениями на региональном уровне разработан и утвержден план реализации приоритетного национального проекта в Республике Алтай в 2010 году.

Для успешной реализации ПНП «Здоровье» в Республике Алтай между Правительством РА и Министерством здравоохранения и социального развития РФ в декабре 2005 года было подписано соглашение о взаимодействии в реализации приоритетного национального проекта в сфере здравоохранения, был создан Совет при Главе Республики Алтай. Утвержден план мероприятий по реализации приоритетного национального проекта в сфере здравоохранения в Республике Алтай на 2010 год, также были назначены ответственные лица по каждому направлению и утверждены рабочие группы.

Основной целью проекта является улучшение ситуации в здравоохранении республики и создание условий для его последующей модернизации.

Основные задачи приоритетного национального проекта в сфере здравоохранения:

- повышение качества и доступности медицинской помощи;
- укрепление материальной базы медицинских учреждений, прежде всего, оказывающих первичную медико-санитарную помощь;
- повышение интеграции между исполнительной властью Республики Алтай, Фондом ОМС, ФСС, медицинскими учреждениями;
- снижение заболеваемости, инвалидности и смертности;
- повышение ранней диагностики социально значимых заболеваний;
- удовлетворение потребности населения в высокотехнологичной медицинской помощи [4, с. 15].

Реализация проекта в полном объеме приведет к следующим результатам в системе здравоохранения:

- повышение престижа труда медицинских работников первичного звена здравоохранения, приток в участковую службу молодых квалифицированных специалистов;
- повышение квалификации участковых врачей;
- снижение сроков ожидания диагностических исследований за счет оснащения амбулаторно-поликлинических учреждений необходимым диагностическим оборудованием;

- организация дополнительной бесплатной иммунизации населения;
- снижение сроков ожидания и повышение доступности высокотехнологической медицинской помощи, особенно для детей и жителей сельских районов и отдаленных территорий, благодаря строительству новых медицинских центров;
- обеспечение «прозрачности» очереди на получение высокотехнологической медицинской помощи за счет введения системы «листов ожидания (учета)».

ПНП «Здоровье» реализуется по следующим основным направлениям [5, с. 15]:

1. Развитие первичной медико-санитарной помощи (подготовка врачей общей практики, участковых терапевтов и участковых педиатров; дополнительные денежные выплаты; профилактика ВИЧ-инфекции, гепатита В и С; дополнительная иммунизация населения; дополнительная диспансеризация работающего населения; диспансеризация пребывающих в стационарных учреждениях детей-сирот и детей, находящихся в трудной жизненной ситуации; обследование новорожденных; финансирование ЛПУ по родовым сертификатам).

2. Обеспечение населения высокотехнологической медицинской помощью.

3. Развитие службы крови.

4. Совершенствование медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях и больным сердечно-сосудистыми заболеваниями.

5. Подготовка врачей общей практики, участковых терапевтов и участковых педиатров.

В целях повышения профессионального уровня в республике был проведен анализ потребности в подготовке и переподготовке врачей общей практики, врачей-терапевтов участковых и врачей-педиатров участковых на 2009 г. и проведено обучение данных специалистов за счет республиканского бюджета в рамках ведомственной целевой программы «Здоровое поколение на 2008—2010 годы» в сумме 344,0 тыс. руб.

Обучение врачей участковой службы проводилось за счет средств федерального бюджета (Минздравсоцразвития России). Сумма расходов федерального бюджета на обучение врачей участковой службы Республики Алтай в стоимостном выражении отсутствует. Из республиканского бюджета в 2009 году на оплата командировочных расходов обучаемых профинансировано в объеме 227,6 тыс. руб.

В целях совершенствования и повышения качества оказания медицинской помощи больным ВИЧ-инфекцией изданы приказы Министерства здравоохранения Республики Алтай от 31.01.2010 г. № 12 «О мерах по организации паллиативной помощи больным ВИЧ-инфекцией», от 05.02.2010 г. № 21 «Об утверждении плана работы Координационного Совета по борьбе с ВИЧ/СПИД на 2010 год».

Для предотвращения случаев перинатального инфицирования детей, рожденных от ВИЧ-инфицированных матерей приказом Министерства здравоохранения Республики Алтай от 19.02.2010. № 46 утвержден алгоритм оказания медицинской помощи ВИЧ-инфицированным женщинам и детям, родившимся от ВИЧ-инфицированных матерей.

В декабре 2010 г. в рамках приоритетного национального проекта получали антиретровирусную терапию 11 ВИЧ-инфицированных, всего с начала года — 12 чел.

Проведено клинико-лабораторное обследование на ВИЧ-инфекцию 57450 чел. с целью отбора для назначения антиретровирусной терапии (101 % от планового значения).

Общий объем финансирования по обследованию и лечению населения с целью выявления ВИЧ-инфицированных и инфицированных вирусом гепатита С в 2010 году составил 7202,8 тыс. руб., в том числе за счет федерального бюджета — 4360 тыс. руб. (антиретровирусные препараты — 1884 тыс. руб. и диагностические тест-системы — 2476 тыс. руб.), из республиканского бюджета профинансировано 2062 тыс. руб., из местного бюджета — 781 тыс. руб.

По дополнительной диспансеризации населения в 2011 году осмотрено 4252 чел. (2010 — 5599 чел.).

План выполнен на 106,3 %. В результате проведенных осмотров выявлено 3421 первичных случаев болезней, 994 человек взяты под диспансерное наблюдение, 116 чел. — направлены на стационарное лечение в ЛПУ РА, 6 чел. направлены на высокотехнологичные виды медицинской помощи.

Общий объем финансирования на проведение диспансеризации по дополнительным программам в 2010 году составил 16597,0 тыс. руб., в том числе Территориальным фондом обязательного медицинского страхования Республики Алтай — 15595,7 тыс. руб., Региональным отделением Фонда социального страхования Российской Федерации по Республике Алтай — 1001,3 тыс. руб.

С целью проведения диспансеризации в 2010 году детей-сирот и детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, пребывающих в стационарных учреждениях, приказом Министерства здравоохранения Республики Алтай утвержден план-график, численность детей, подлежащих диспансеризации и перечень учреждений здравоохранения. Лечебно-профилактическими учреждениями здравоохранения проведена диспансеризация 795 детей, оплачено ТФОМС лечебным учреждениям за 790 детей в сумме 1185,7 тыс. руб.

По скринингу новорожденных обследовано в 2011 году 4496 человек (2010 — 4028). Выявлено: гипотиреоз — 1.

Общее финансирование из федерального бюджета на указанные цели составило 736 тыс. руб. [5, с. 15].

1. Финансирование ЛПУ по родовым сертификатам.

На основании Постановления Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2007 г. № 987 «О порядке финансового обеспечения в 2008—2010 годах расходов на оплату государственным и муниципальным учреждениям здравоохранения услуг по медицинской помощи, оказанной женщинам в период беременности, в период родов и в послеродовой период,

а также по диспансерному (профилактическому) наблюдению детей, поставленных в течение первого года жизни в возрасте до 3 месяцев на диспансерный учет» Государственное учреждение «Региональное отделение Фонда социального страхования Российской Федерации по Республике Алтай» перечислил муниципальным учреждениям здравоохранения на оплату счетов по родовым сертификатам денежные средства на сумму 42537 тыс. руб., в том числе по талону № 1 — 12465 тыс. руб., № 2 — 24906 тыс. руб., № 3 — 5166 тыс. руб.

В рамках направления «Развития первичной медицинской помощи» с целью оснащения муниципальных амбулаторно-клинических учреждений диагностическим оборудованием приобретено счет средств республиканского бюджета рентгенологическое оборудование на 2587 тыс. руб. через ведомственную целевую программу «Совершенствование медицинских технологий в Республике Алтай на 2008—2010 годы».

2. Оказание дорогостоящей (высокотехнологичной) медицинской помощи

В 2011 году на высокотехнологичную помощь по квотам Минздравсоцразвития РФ было направлено 1067 чел., в т. ч. 195 детей. Получили помощь — 548 жителей республики (2010—576) [6, с. 15]. Из числа получивших лечение по профилям: сердечно-сосудистая хирургия 50 % (272 чел.), травматология и ортопедия 7 % (38 чел.), педиатрия — 6 % (33 чел.). Сегодня по числу ВТМП Республика Алтай одна из лучших в СФО, уступая лишь Новосибирской области.

3. Развитие службы крови

С целью обеспечения инфекционной безопасности донорской крови и ее компонентов в рамках ВЦП «Развитие донорства крови и ее компонентов в Республике Алтай на 2008—2010 годы» закуплено медицинское оборудование и проведен ряд других мероприятий — общая сумма финансирования из республиканского бюджета в 2010 году составила 909,5 тыс. руб. С целью продолжения реализации данного направления Министерством здравоохранения Республики Алтай разработана

ведомственная целевая программа «Обеспечение инфекционной безопасности донорской крови и ее компонентов в Республике Алтай на 2010—2012 годы», утвержденная Приказом Минздрава РА от 16.06.2010 г. № 267.

Вышеперечисленные мероприятия осуществлялись за счет средств республиканского бюджета.

4. Совершенствование организации медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях

Среди всех причин смертности населения Республики Алтай значимым лидером являются последствия ДТП. С 2012 года в Республике Алтай начинают работать 2 программы: «Совершенствование организации медицинской помощи пострадавшим в ДТП» — (316 млн. руб.) и «Совершенствование организации медицинской помощи больным с сосудистыми заболеваниями» — (110 млн. руб.) [5, с. 15].

Проводится оказание медицинской помощи пострадавшим при ДТП на федеральной автомобильной дороге (ФАД) М-52.3.

Реализация мероприятий осуществлялась в рамках ФЦП «Повышение безопасности дорожного движения в 2006—2012 годах» — приобретено специальное оборудование и техника для обучения приемам оказания первой помощи пациентам, пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях на сумму 1969,9 тыс. руб.

Как результат — значительное снижение смертности от дорожно-транспортных происшествий.

При таких подвижках в укреплении материально-технических возможностей учреждений здравоохранения обязательно будут и результаты, а это не просто цифры, это здоровье и благополучие наших граждан.

Совершенствование медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

В целях оснащения лечебно-профилактических учреждений для реализации медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями в рамках республиканской целевой программы «Профилактика и лечение

артериальной гипертонии в Республике Алтай на 2005—2008 годы» и ведомственной целевой программы «Неотложные меры по совершенствованию кардиологической помощи населению Республики Алтай на 2008—2010 годы» приобретено медицинское оборудование (дефибрилляторы, мониторы) на общую сумму 970,2 тыс. руб. из республиканского бюджета для кардиологического отделения БУЗ «Горно-Алтайская республиканская больница». Также приобретались дорогостоящие лекарственные препараты.

Вышеперечисленные мероприятия осуществлялись за счет средств республиканского бюджета.

Качество оказания медицинской помощи матери и ребенку, снижение материнской, младенческой и детской смертности в последние годы стали одними из основных критериев оценки эффективности работы системы здравоохранения. На решение этих задач направлена программа «Родовый сертификат», которая с 2006 года реализуется в составе мероприятий приоритетного национального проекта «Здоровье».

Конечно, не все запланированные показатели были достигнуты в эти годы. Это касается в первую очередь показателей смертности населения. Здесь необходимо упомянуть, что на показатель смертности повлияло множество независимых от здравоохранения факторов: это и аномальные погодные условия лета 2010 года, и рост смертности от утоплений.

Список литературы:

1. Акопян А.С. Индустрия здоровья: экономика и управление [Текст] / А.С. Акопян, Ю.В. Шиленко, Т.В. Юрьева. — М.: Дрофа, 2003. — 448 с.
2. Акопян А.С. Экономические проблемы здравоохранения [Текст] / А.С. Акопян, Б.А. Райзберг, Ю.В. Шиленко. — М.: ИНФРА-М, 2000. — 191 с.
3. Благодаров К.Н. О демографической ситуации и реформе здравоохранения в России [Текст] / К.Н. Благодаров // Деловой Вторник. — 2006. — № 2. — 13 с.
4. Нацпроект «Здоровье» сегодня [Электронный ресурс]: всё о национальных проектах — Режим доступа. URL: <http://www.rus-reform.ru>, свободный.

5. Приоритетные национальные проекты в Республике Алтай: Официальный интернет-портал Республики Алтай — [Электронный ресурс] Режим доступа. URL: <http://www.altai-republic.com>, свободный.
6. Федеральная служба государственной статистики по Республике Алтай [Электронный ресурс] // Режим доступа. URL: <http://www.statra.gks.ru>, свободный.

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СМЕШАННОЙ СЛЮНЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ГАСТРИТЕ

Суровнева Евгения Александровна

*студент 5 курса, кафедра стоматологии детского возраста ЧГУ,
г. Чебоксары
E-mail: surovneva-ea@mail.ru*

Уляшева Людмила Васильевна

*студент 5 курса, кафедра стоматологии детского возраста ЧГУ,
г. Чебоксары
E-mail: Ljudmila.ulyashe@mail.ru*

Лосев Константин Владимирович

научный руководитель, канд. мед. наук, доцент ЧГУ, г. Чебоксары

Смердова Валентина Васильевна

научный руководитель, канд. мед. наук, доцент ЧГУ, г. Чебоксары

Слюна — биологическая жидкость, участвующая в процессах пищеварения, оказывающая влияние на секреторную и моторную функции органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

В связи с распространенностью заболеваний ЖКТ среди студентов, считаем актуальным изучить физико-химические показатели смешанной слюны у обследуемых, имеющих хронический гастрит в анамнезе.

Цель работы — изучить показатели физико-химических характеристик смешанной слюны при хроническом гастрите.

Задачи:

1. Провести оценку состояния полости рта у группы людей в возрасте 20—25 лет;
2. Изучить физико-химические характеристики смешанной слюны;

3. Изучить типы микрокристаллической решетки сухого остатка смешанной слюны;

4. Выявить наличие изменений в смешанной слюне при хроническом гастрите;

Материалы и методы исследования:

Нами было обследовано 54 человека в возрасте 20—25 лет. Составлена стоматологическая карта обследования, включающая:

1. Паспортные данные;
2. Оценку состояния слизистой оболочки полости рта (по ВОЗ);
3. Гигиенический индекс (индекс Грина-Вермильона);
4. Зубную формулу;
5. Индекс КПУ;
6. Примечания, где отмечались ортопедический и ортодонтический статусы обследуемого, наличие хронических и наследственных заболеваний, аллергии и заболеваний на момент обследования.

Исследовались следующие физико–химические показатели смешанной слюны:

1. Количество и скорость саливации (до и после стимуляции);
2. Прозрачность в сравнении с дистиллированной водой;
3. Кислотность;
4. Буферная емкость по методу Леонтьева В.К.;
5. Вязкость по методу Рединовой Т.Л., Поздееву А.Р.;
6. Поверхностное натяжение слюны по методу Рединовой Т.Л.;
7. Микроструктура кристаллической решетки сухого остатка слюны по классификации Пузиковой О.Ю..

В ходе исследования:

1. Сбор смешанной слюны производился:

А. в состоянии покоя: утром через 1,5—2 часа после еды в течение 10 минут, исключив использование зубной пасты и ополаскивателя (рис. 1а).
Норма = 2—12 мл.

В. при стимуляции с использованием парафина в течение 10 минут (рис. 1б). Обследуемый держит кусочек парафина в полости рта до тех пор, пока он не станет мягким (около 30 с.), а затем проглатывает всю слюну, накопившуюся в полости рта. После этого кусочек парафина прожевывается в своей обычной манере в течение 2 минут, точно засекая время; аккумулярованная слюна сплевывается в приемный сосуд.



***Рисунок 1. Сбор смешанной слюны
а. в состоянии покоя; б. при стимуляции***

2. Скорость саливации рассчитывалась по формуле: скорость саливации = количество выделенной слюны/время сбора слюны, где время сбора слюны = 10 мин. Норма = 0,3—0,4 мл/мин.

3. Прозрачность оценивалась в сравнении с дистиллированной водой (рис. 2).



Рисунок 2. Оценка прозрачности смешанной слюны в сравнении с дистиллированной водой

4. Кислотность измерялась с использованием рН-метра 3 раза с вычислением среднего арифметического значения (рис. 3). Норма = 6,8—7,4.



Рисунок 3. Измерение кислотности смешанной слюны рН-метром

5. Буферная емкость вычислялась с использованием 1,0 мл смешанной слюны, 1,0 мл 0,01 Н раствора HCl и 1,0 мл 0,01 Н раствора NaOH. Измерение кислотности проводилось рН-метром (рис. 4).

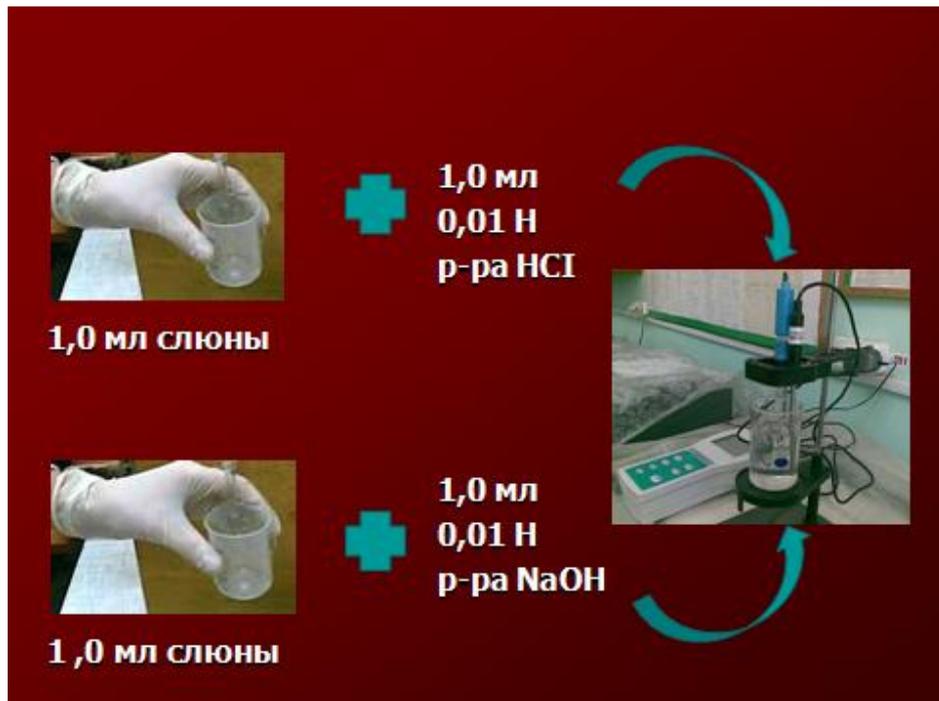


Рисунок 4. Методика измерения буферной емкости смешанной слюны с использованием рН-метра

6. Вязкость ротовой жидкости измерялась с использованием стандартной микропипетки по методу Рединовой Т.Л., Поздееву А.Р. с вычислением объема стекшейся слюны и дистиллированной воды за 5 секунд.

Формула для расчета вязкости: объем воды/объем смешанной слюны = вязкость слюны/вязкость смешанной слюны. Норма = 1,2—2,4 отн. ед.

7. Поверхностное натяжение рассчитывалось по методу Рединовой Т.Л.: на фильтровальную бумагу наносилось 4 капли смешанной слюны, на которой в дальнейшем измерялся радиус наименьшего и наибольшего диаметров растекшейся капли (рис. 5 а; б).

Площадь растекшейся капли рассчитывалась по формуле: площадь=3,14* радиус наименьшего диаметра * радиус наибольшего диаметра. Норма = 50,0—60,0 мн/м.

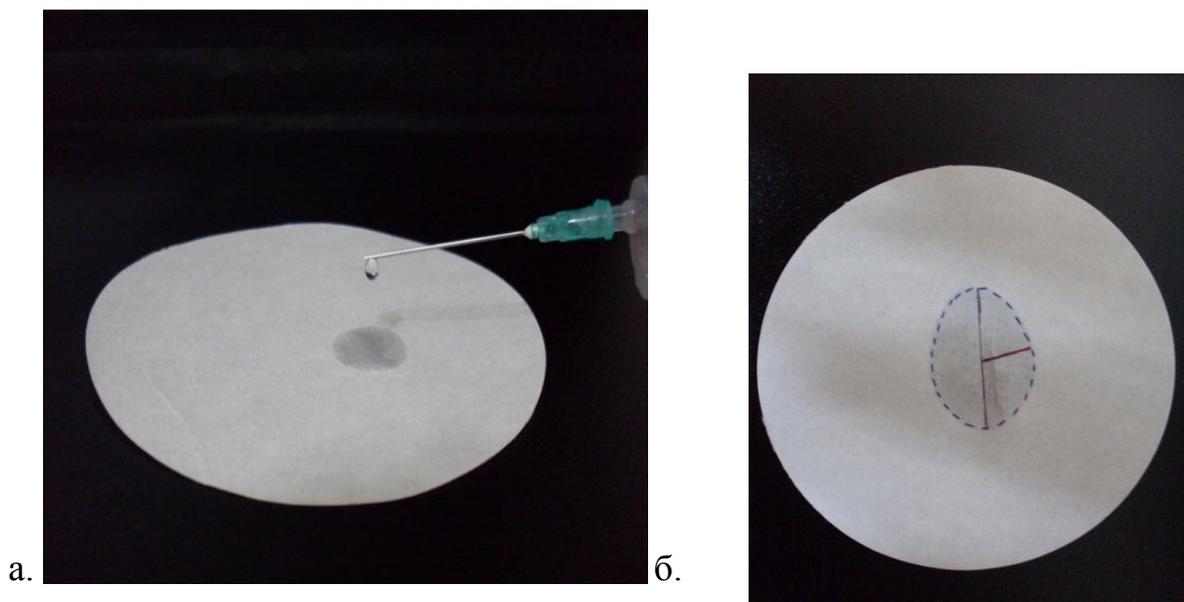


Рисунок 5. Методика измерения поверхностного натяжения
а. нанесение смешанной слюны на фильтровальную бумагу;
б. вычисление радиуса наименьшего и наибольшего диаметров
растекшейся капли

8. Микроструктура кристаллической решетки сухого остатка слюны по методике Пузиковой О.Ю.: на чистое, обезжиренное спиртом предметное стекло наносилась капля смешанной слюны, дальнейшее высушивание проводилось при комнатной температуре в течение 30—60 мин. Кристаллическая решетка смешанной слюны просматривалась через электронный микроскоп.

Микроструктура кристаллической решетки сухого остатка слюны по классификации Пузиковой О.Ю. Все фотоснимки сделаны нами в ходе работы.

I. Тип: характеризуется чётким рисунком крупных удлинённых кристаллопризматических структур, идущих от центра капли, сросшихся между собой и имеющих папоротникообразную форму, находящихся по всему полю капли (рис. 6 а).

II. Тип:

- Подтип А: рисунок, схожий с рисунком I типа, с той лишь разницей, что дендритные кристаллопризматические структуры меньших размеров, а органического вещества больше. В ходе работы не выявлен.

- Подтип Б: характерно наличие чётких длинных кристаллов с большим количеством органического вещества (рис. 6 б).

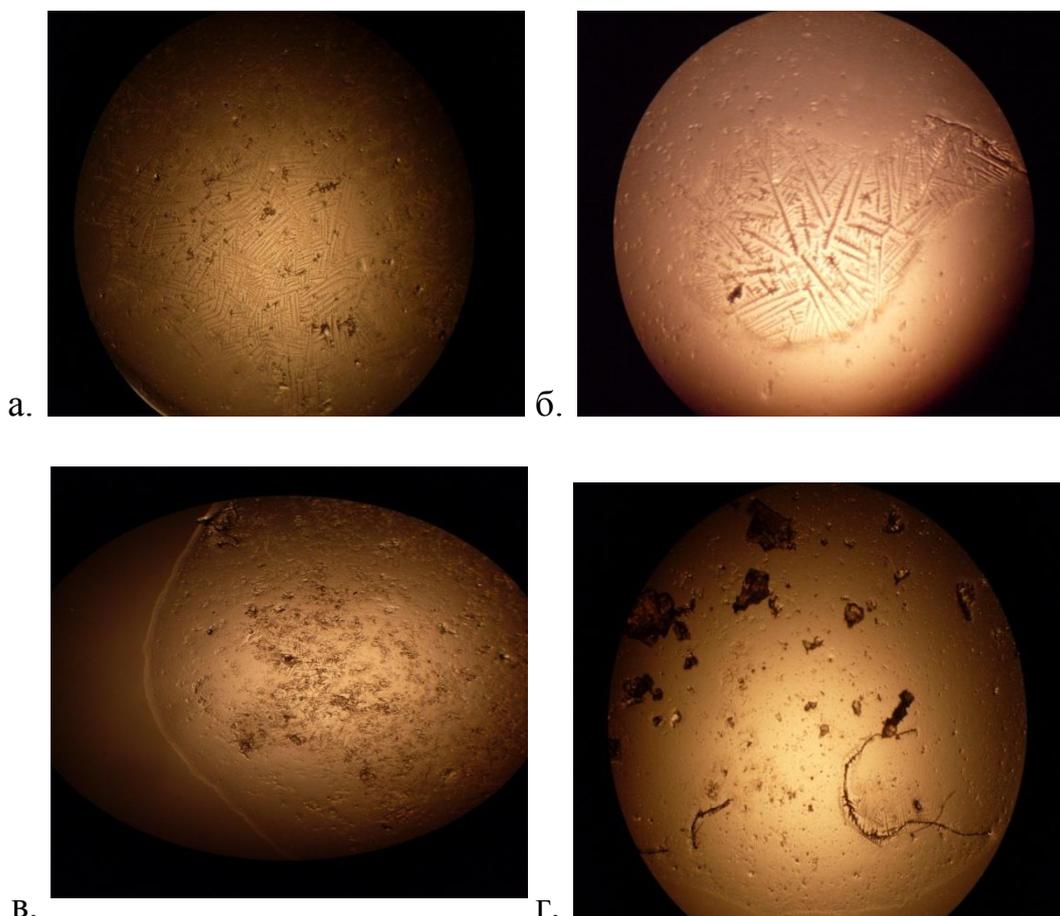
- Подтип В: в центре капли отдельные кристаллы звёздчатой формы при наличии длинных кристаллов по краям (рис. 6 в).

Ш. Тип:

- Подтип А: присутствие отдельных кристаллов в виде прута или веточки по всему полю (рис. 6 г).

- Подтип Б: большое количество изометрически расположенных кристаллических структур различной формы (рис. 6 д).

- Подтип В: полное отсутствие кристаллов (рис. 6 е).



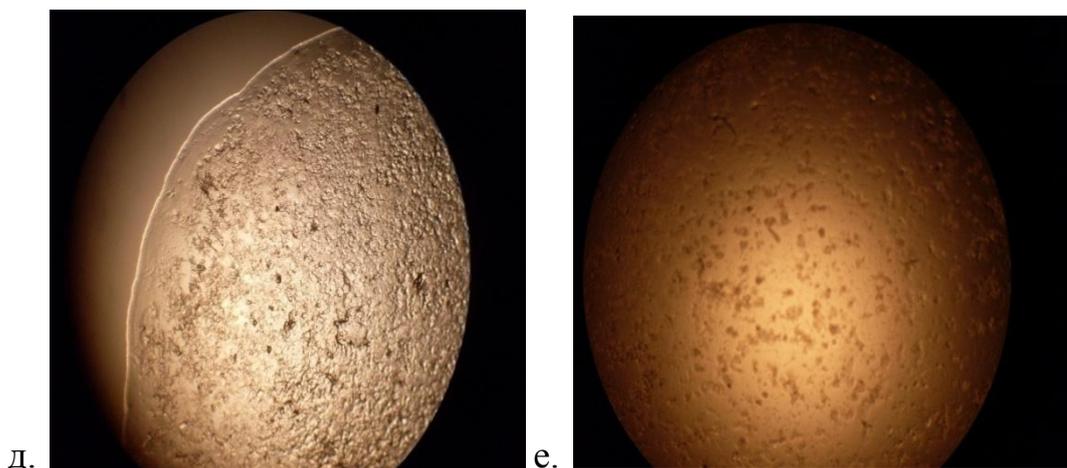


Рисунок 6. Фотоснимки микроструктуры кристаллической решетки смешанной слюны
а — I тип; б — II тип, подтип Б; в — II тип, подтип В;
г — III тип, подтип А; д — III тип, подтип Б; е — III тип, подтип В.

Полученные данные:

Всего обследовано 54 человека. В ходе сбора анамнеза из них выявлено 11 здоровых (со слов обследуемых), 28 имеют заболевания ЖКТ, 9 — заболевания ЛОР-органов, 4 — аллергию на цитрусовые, 2 — заболевание опорно-двигательного аппарата. Из 28 обследованных с заболеванием ЖКТ тракта у 23 — хронический гастрит.

Изучение физико-химических показателей смешанной слюны у 23 обследуемых, имеющих в анамнезе хронический гастрит.

1. Индекс гигиены полости рта:

- 13 человек имеют хорошую гигиену полости рта.
- 8 человек имеют удовлетворительную гигиену полости рта.
- 2 человека имеют неудовлетворительную гигиену полости рта.

2. Показатели распространенности кариеса (КПУ — сумма кариозных, пломбированных и удаленных зубов):

- 2 человека имеют компенсированную форму кариеса (КПУ до 5).
- 9 человека имеют субкомпенсированную форму кариеса (КПУ 6—9).
- 12 человека имеют декомпенсированную форму кариеса (КПУ 10 и более).

3. Показатель количества выделенной слюны до стимуляции (рис. 7).

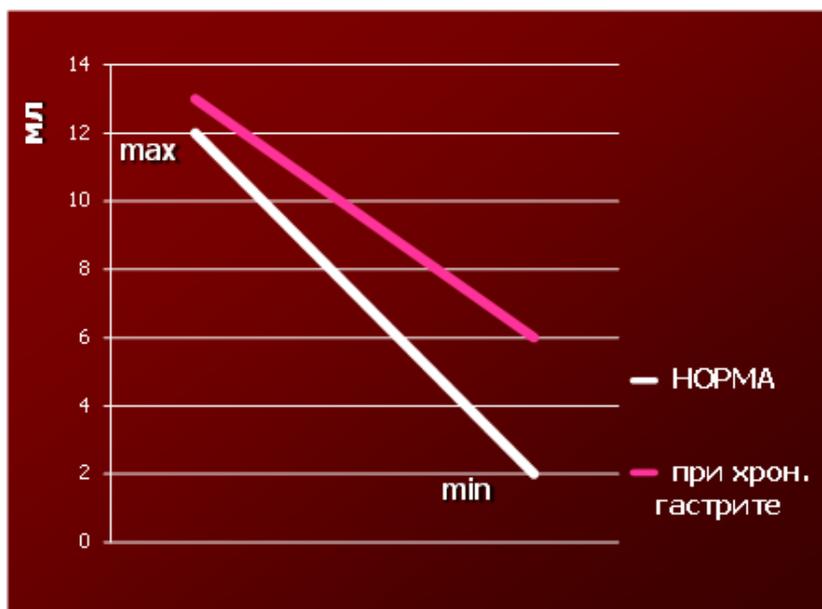


Рисунок 7. Сравнение с нормой количества выделенной слюны у обследуемых с хроническим гастритом

4. Кислотность смешанной слюны до стимуляции (рис. 8).

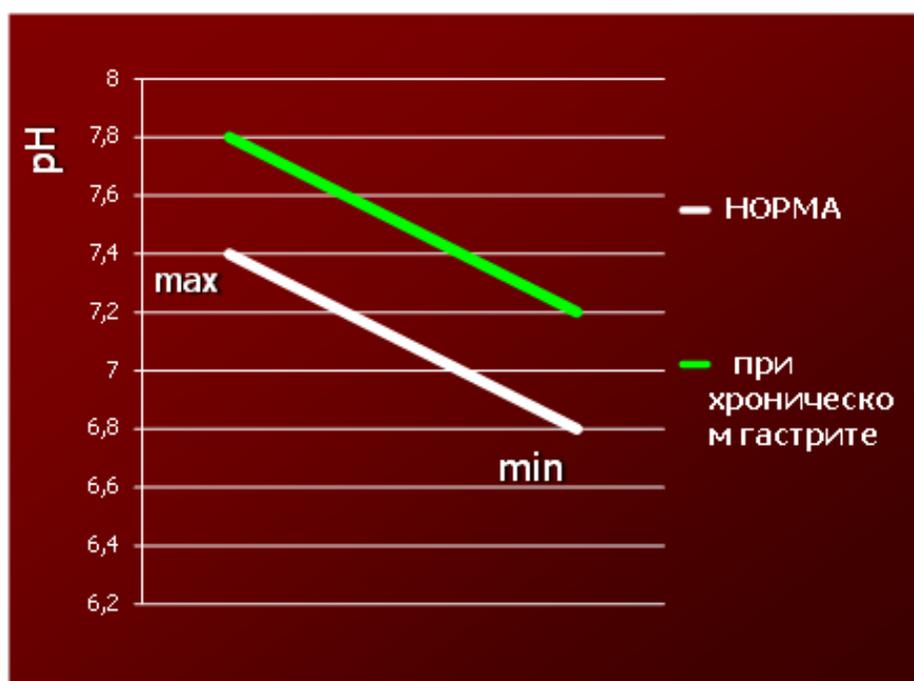


Рисунок 8. Сравнение с нормой кислотности выделенной слюны у обследуемых с хроническим гастритом

5. Буферная емкость смешанной слюны (рис. 9).

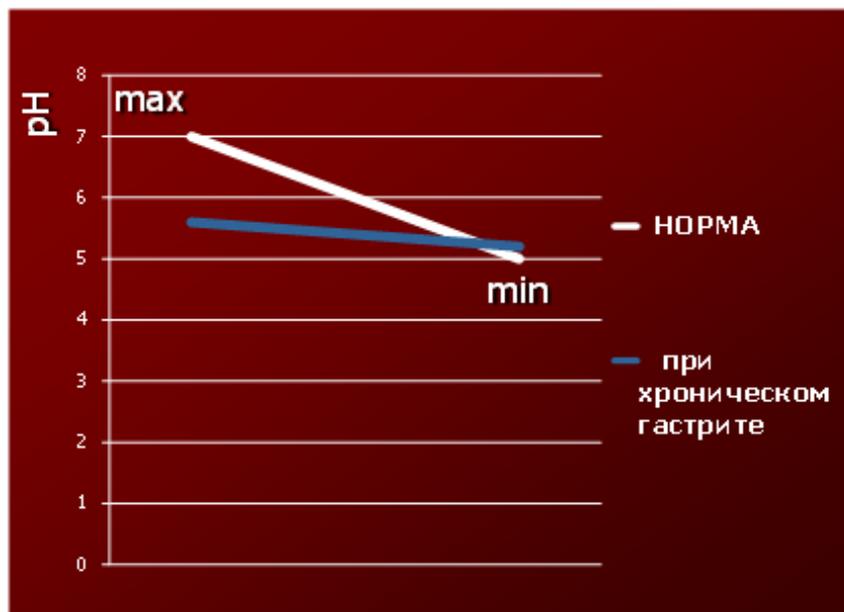


Рисунок 9. Сравнение с нормой показателей буферной емкости выделенной слюны у обследуемых с хроническим гастритом

6. Поверхностное натяжение смешанной слюны (рис. 10).

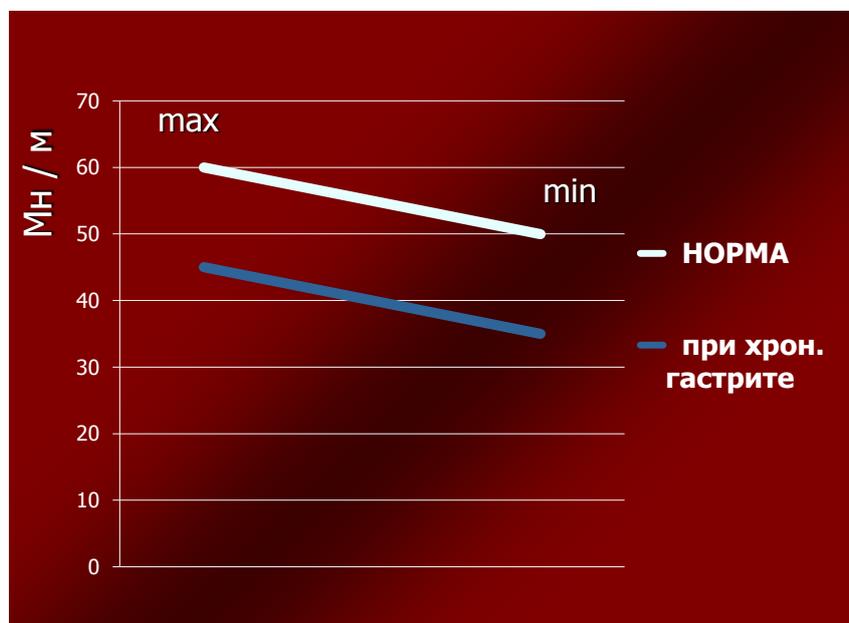


Рисунок 10. Сравнение с нормой показателей поверхностного натяжения смешанной слюны у обследуемых с хроническим гастритом

7. Типы микрокристаллической решетки сухого остатка смешанной слюны (рис. 11).

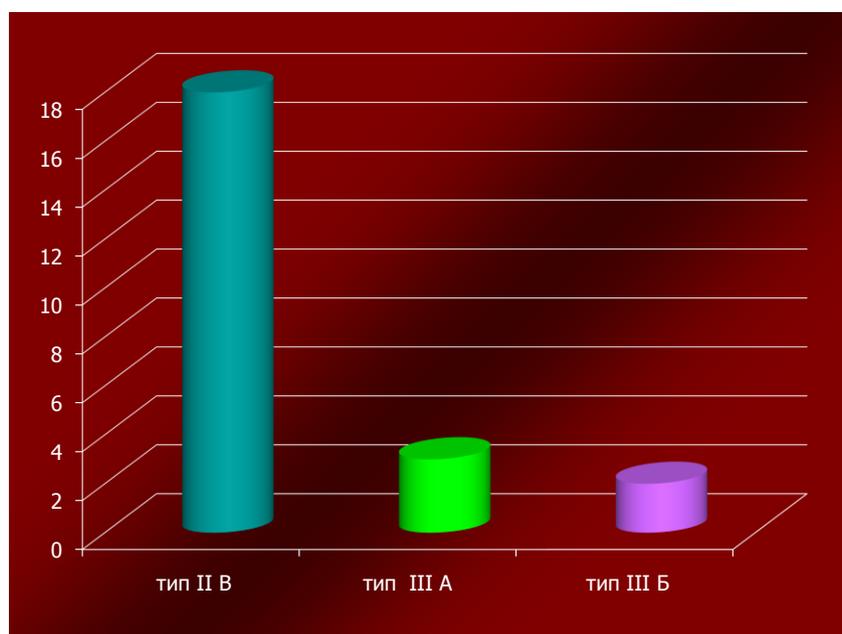


Рисунок 11. Типы микрокристаллической решетки смешанной слюны, выявленные у обследуемых с хроническим гастритом

Проведен корреляционный анализ по методу Пирсона с использованием таблицы Стьюдента (табл. 1).

Таблица 1.

Корреляционный анализ по методу Пирсона

Показатель смешанной слюны	Результат (%)	Уровень корреляции
Буферная емкость	24	слабый
Количество выделенной слюны	48	слабый
Кислотность	56	средний
Поверхностное натяжение слюны	67	средний
Вязкость	72	сильный

Заключение:

В ходе исследования установлено наличие изменений физико-химических характеристик смешанной слюны у людей, имеющих в анамнезе заболевания органов желудочно-кишечного тракта, в частности, хронический гастрит.

Выявлены следующие изменения ротовой жидкости у обследуемых с хроническим гастритом:

- распространенность кариеса: 39 % с субкомпенсированной (КПУ 6—9), 52 % с декомпенсированной (КПУ 10 и более) формами кариеса;
 - незначительная гиперсаливация;
 - сдвиг pH слюны в щелочную сторону;
 - повышение показателя вязкости слюны;
 - уменьшение поверхностного натяжения слюны, что характеризует снижение омывающих и очищающих свойств ротовой жидкости.
- II В, III А, III Б — типы микрокристаллических решеток сухого остатка смешанной слюны;
 - выявлен низкий уровень корреляции, возможно, связанный с недостаточностью количества обследуемых, поэтому считаем необходимым продолжить исследовательскую работу для получения более достоверных данных.

Список литературы:

1. Боровский Е.В. Терапевтическая стоматология: учеб. пособие. М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2004. — 840 с.
2. Боровский Е.В., Машкиллейсон А.Л.. Заболевания слизистой оболочки полости рта и губ. М.: МЕДпресс, 2001. — 320 с.
3. Горбунова И.Л., Дроздов В.А., Недосеко В.Б. Морфологическое обоснование уровней резистентности зубов к кариесу // Клиническая стоматология. — 2004. — № 3 (24). — С. 64.
4. Курякина Н.В. Стоматология детского возраста: учеб. пособие. М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2006. — 632 с.
5. Леонтьев В.К., Пахомов Г.Н. Профилактика стоматологических заболеваний: учеб. пособие. М.: 2006. — 416 с.
6. Скрипкина Г.И., Пятаева А.Н., Сунцов В.Г.. Типы микрокристаллизации слюны в совокупности с физико-химическими параметрами ротовой жидкости у кариесрезистентных детей школьного возраста. // Клиническая стоматология. — 2001. — № 50 — С. 64.
7. Сунцов В.Г., Леонтьев В.К., Дистель В.А., Вагнер В.Д.. Стоматологическая профилактика у детей : учеб. пособие. Н. Новгород: НГМА, 2001. — 344 с.
8. Удовицкая Е.В.. Изменения в полости у детей при общесоматических заболеваниях: учеб. пособие. М.:ЦИУВ,1982. — 33 с.

9. Хоменко Л.А., Савичук А.В., Биденко Н.В., Остапко Е.И., Шматко В.И., Антонишин Б.В., Вовченко Л.А., Карачевская Е.А., Немирович Ю.П., Плиска Е.Н. Профилактика стоматологических заболеваний. Часть 1. — Киев: «Книга плюс», 2007. — 128 с.

HELICOBACTER PYLORI

Точилина Елена Анатольевна

*студент 3 курса, Ростовский государственный медицинский университет,
г. Ростов-на-Дону*

E-mail: tochilina_biolog_ufu@rambler.ru

Прошло уже больше 15 лет, с тех пор как была открыта спиралевидной формы бактерия, выделенная из биоптата больного с антральным гастритом (Б. Маршалл и Д. Уоррен, 1983). Установлено, что этот микроорганизм, получивший название *Helicobacter pylori*, является микроаэрофильной, грамотрицательной, оксидазо- и каталазоположительной бактерией, содержащей много уреазы, которая играет важную роль в обеспечении ее жизнедеятельности, а также в механизме повреждающего действия *Helicobacter pylori* на слизистую оболочку. Геликобактеры — мелкие нес пареообразующие бактерии изогнутой, S-образной или слегка спиральной формы. Толщина бактерии 0,5—1,0 мкм, длина 2,5—3,5 мкм. Клетка покрыта гладкой оболочкой, на одном из полюсов имеет 2—6 мономерных жгутиков. Описано 9 видов геликобактеров. К настоящему времени установлено, что этот микроорганизм наряду с уреазой, оксидазой и каталазой продуцирует щелочную фосфатазу, гемолизин, глюкофосфатазу, протеазу, фосфолипазу, супероксидизмутазу, белок — ингибитор секреции HCl, вакуолизирующий цитотоксин и ряд других веществ, оказывающих на ткани желудка и двенадцатиперстной кишки деструктивный эффект, и обладает рядом свойств, обеспечивающих *helicobacter pylori* возможность преодолевать защитные барьеры в полости желудка, достигать слизистой оболочки, прикрепляться и колонизировать слизистую (способность индуцировать,

активизировать или стимулировать целлюлярные продукты макроорганизма и/или индукторы аутоиммунных реакций).

Многочисленные данные литературы свидетельствуют о том, что возбудители хеликобактерного гастрита отличаются заметным полиморфизмом. В зрелых культурах наряду с характерными изогнутыми и S-образными формами обнаруживаются длинные спиралевидные клетки с несколькими завитками. В тоже время в старых культурах преобладают короткие или кокковидные формы с остатками жгутиков [3, с. 13]

Особенностью ультраструктуры *Helicobacter pylori* являются присутствующие на поверхности сферические белковые образования толщиной 12 нм с центральным осмофильным слоем размером 4 нм считается, что эти образования являются носителями специфических для хеликобактеров соматических адгезинов. Последние *in vitro* детерминируют адгезию к эритроцитам, а *in vivo* вместе со специфическими жгутиковыми адгезинами детерминируют адгезию *Helicobacter pylori* к эпителию желудка или к эпителию луковицы двенадцатиперстной кишки, клетки которой претерпели метаплазию. Особое внимание следует обратить на то, что хотя клетки рецепторы к адгезинам локализуются на плазмолемме эпителиоцитов желудка, тем не менее хеликобактеры устремляются именно в зону межклеточных контактов, куда из капилляров проникает гемин и мочевины, обеспечивающие положительный хемотаксис этим бактериям. Иными словами, происходит опосредованное рецепторами специфическое лигандно-рецепторное взаимодействие, где лигандом является хеликобактер, а рецептором — гликопротеиды плазматической мембраны эпителия. Последствия такого взаимодействия известны и развитие хронического хеликобактерного гастрита.

Бактерия *Helicobacter pylori* сегодня является одной из самых изучаемых бактерий в мире. Примерно 60 % населения земного шара инфицированы. Инфицированность взрослого населения России колеблется от 50 до 80 %. А в некоторых регионах она приближается к 100 % [2, с. 3].

Хеликобактериоз (син: *Helicobacter pylori*, *H pylori*, Хеликобактер пилори, Геликобактериоз) является весьма распространенной инфекцией. В настоящее время, эта инфекция выявляется примерно у 10 % детей меньше 12 лет, примерно у 20 % людей моложе 40 лет и практически у 50 % людей старше 60 лет. Этот микроб способен вызывать продолжительное воспаление слизистой оболочки

Точный механизм заражения *Helicobacter pylori* в настоящий момент не известен. Предполагается, что заразиться этой инфекцией можно через грязную воду, продукты питания, а также при близком контакте с людьми, зараженными этим микробом.

У некоторых людей, заражение хеликобактериозом не проявляется никакими симптомами, а сама инфекция проходит без всякого лечения спустя некоторое время после заражения (спонтанное выздоровление).

Передача *Helicobacter pylori* среди членов одной семьи возможна при использовании общей посуды или при близком физическом контакте (например, при поцелуе). Исследования в США показали, что у 50 % больных зараженных хеликобактериозом супруги или дети также заражены этой инфекцией. Однако, несмотря на это, лечение от хеликобактериоза обоих супругов или всех членов семьи необходимо только в том случае, когда, спустя некоторое время после лечения от хеликобактериоза одного из членов семьи (у которого были признаки болезни), у него вновь появились симптомы инфекции (то есть в том случае, когда подозревается его повторное заражение от другого члена семьи, не имеющего симптомов болезни).

Домашние животные (главным образом кошки и собаки) также могут быть носителями хеликобактериоза, однако передача инфекции от них людям наблюдается исключительно редко.

При попадании *helicobacter pylori* в просвет желудка с пищей, со слюняваемой слюной или с поверхности недостаточно тщательно продезинфицированных гастроскопа или желудочного зонда, бактерия оказывается в чрезвычайно агрессивном по отношению к ней окружении —

соляная кислота превращает желудочный сок в среду, практически не пригодную для обитания микроорганизмов, но *helicobacter pylori* в результате продукции уреазы в состоянии существовать и в кислой среде. Мочевину, проникающую в желудок из кровяного русла путем пропотевания через стенку капилляров, уреазы превращается в аммиак и CO_2 . Аммиак и CO_2 нейтрализуют соляную кислоту желудочного сока и создают вокруг каждой бактериальной клетки локальное защелачивание, обеспечивая благоприятные условия для ее существования. Кроме того, *helicobacter pylori* в оболочке аммиака способна к активному передвижению безжгутиковым концом вперед. В окружении уреазы и аммиака из просвета желудка *helicobacter pylori* проникает в слой защитной слизи, где этот процесс продолжается. Спиралеобразная форма и высокая подвижность микроорганизма способствуют этому процессу. Далее *helicobacter pylori* адгезируется на покровно-ямочном эпителии антрального отдела желудка. Часть микробов пенетрирует в собственную пластинку через межэпителиальные контакты. Помимо фокального защелачивания, вокруг бактерии возникает и локальное снижение вязкости желудочной слизи. Муцин — белок, обуславливающий эту вязкость, эффективно разрушается муциназой, молекула которой, подобно молекуле уреазы, расположена в наружной мембране бактерии.

Helicobacter pylori, пройдя через слои защитной слизи, достигает стенки желудка, выстланной эпителием, продуцирующим слизь, и эндокринными клетками, сегрегирующими гастрин и соматостатин. Лишь на поверхности слизиобразующих клеток есть молекулярные структуры, которые могут служить рецепторами адгезинам *helicobacter pylori*. Эти рецепторы по структуре неоднородны: одни образованы молекулами опаловых кислот, другие — липидами, третьи — углеводами. Именно к последней группе относится так называемый Lewis-антиген — структура, свойственная не только клеткам поверхностного эпителия желудка, но и эритроцитам группы крови O (I).

В результате адгезии между *helicobacter pylori* и поверхностью эпителия формируется достаточно тесный, шириной не более нескольких нанометров,

контакт, сам по себе травмирующий эпителиальные клетки. В последних тотчас же возникают признаки дистрофии, неизбежно сопряженные со снижением функциональной активности клеток. Интенсивное размножение *helicobacter pylori* на поверхности эпителиального пласта приводит практически к сплошной колонизации *helicobacter pylori* на слизистой оболочке антрального отдела желудка. Это ведет к повреждению эпителия под действием фосфолипаз, которые обеспечивают образование токсичных лецитинов, протеаз, разрушающих всевозможные, в том числе и защитные, белковые комплексы, муциназ, разрушающих слизь, которая выполняет функции защитного барьера. К тому же резкое защелачивание мембран эпителиальных клеток за счет аммиака и CO_2 приводит к необратимым изменениям мембранного потенциала, дистрофии, гибели и слущиванию клеток, что в итоге открывает *helicobacter pylori* путь в глубь слизистой оболочки. Кроме того, аммиак действует на эндокринные клетки обоих типов: с одной стороны, он усиливает секрецию гастрина, с другой — подавляет секрецию соматостатина, что приводит к усилению секреции соляной кислоты и формированию повышенной кислотности желудочного сока — важнейшего фактора агрессии в начальной стадии геликобактериоза. В подслизистом слое формируется воспалительный инфильтрат, состоящий из нейтрофильных лейкоцитов, лимфоцитов, макрофагов, плазматических и тучных клеток. Защитная реакция на инфекционное поражение завершается образованием антител. Бактериальная клетка, по сути, является комплексом огромного количества антигенов, каждый из которых потенциально способен индуцировать иммунный ответ на себя и быть нейтрализованным соответствующим антителом.

Важную роль в развитии воспаления играют медиаторы воспаления, выработку которых либо индуцирует сам *helicobacter pylori*, либо они освобождаются из разрушенных клеток воспаления и эпителия. Первыми на *helicobacter pylori* и медиаторы воспаления реагируют макрофаги и лейкоциты. Они активно мигрируют в слизистую и поглощают *helicobacter pylori*.

В результате «расчленения» бактериальной клетки на отдельные антигены они контактируют с В-лимфоцитами, обеспечивая их бласттрансформацию в плазматические клетки с образованием иммуноглобулина А. В этом известную роль играют также и Т-лимфоциты — хелперы. В процессе образования антител и при фагоцитозе выделяется огромное количество цитокинов — группы биологически активных веществ, которые взаимно стимулируют участников воспалительной реакции.

Тучные клетки, например, в ответ на стимуляцию их цитокинами выделяют гистамин, повышающий проницаемость сосудов и облегчающий миграцию в очаг воспаления из кровеносного русла все новых и новых составляющих инфильтрат клеток. Синтезирующиеся в собственной пластинке антитела против *helicobacter pylori* поступают как в кровяное русло, так и, преодолев эпителиальный барьер, в подслизистый слой желудка, где эффективно связываются с бактериальными клетками и не только нейтрализуют токсины *helicobacter pylori*, но и способствуют их гибели.

Таким образом, может установиться динамическое равновесие между популяцией *helicobacter pylori*, с одной стороны, и факторами естественной резистентности (устойчивости) к инфекции — с другой. Сформировавшийся хронический активный гастрит характеризуется неустойчивым равновесием между *helicobacter pylori*, с одной стороны, и защитными факторами макроорганизма — с другой. Обычно защитных факторов макроорганизма бывает недостаточно, чтобы уничтожить популяцию бактерий полностью, и поэтому гастрит принимает хроническое течение, когда периоды активизации (обострения) могут сменяться ремиссией. Разумеется, с помощью противобактериальных средств или иммуностимуляторов можно сдвинуть равновесие в благоприятную сторону, а при ликвидации инфицирования слизистой оболочки *helicobacter pylori* — вызвать стойкую ремиссию.

Активность воспаления может возрасти при воздействии неблагоприятных факторов (стресс, алкоголь и др.). *Helicobacter pylori* при неблагоприятных для него условиях жизнедеятельности (активизация факторов иммунитета,

применение антибактериальных средств и т. д.) может переходить в атипичную кокковую форму, которая характеризуется утратой многих поверхностных антигенов, жгутиков, но только не уреазы, Эта форма менее уязвима, как для антител, так и для лекарственных средств, и потому персистенция *helicobacter pylori* становится более устойчивой. При благоприятных условиях, когда губительное воздействие на популяцию исчезает, *helicobacter pylori* вновь превращается в полноценную S-образную форму. Именно в этой форме *helicobacter pylori* способен образовывать цитотоксины — вакуолизирующий и CaGA-токсин (такой способностью обладает не менее половины его штаммов), под влиянием которого слизистая оболочка желудка или двенадцатиперстной кишки может подвергаться «некротизирующим» изменениям с образованием эрозий и язв на относительно малом по площади участке (от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров в диаметре). Эти клетки отторгаются, разрушается собственная пластинка, подслизистая основа и даже мышечный слой стенки. Язва — обычно ограниченный кратерообразный дефект глубиной до двух десятков миллиметров, заполненный некротической массой (смесью распадающихся погибших клеток, фибрина, лейкоцитов). В язве нет только *helicobacter pylori*, так как в ней отсутствуют полноценные адгезирующие его эпителиальные клетки.

Если же штамм *helicobacter pylori* не способен продуцировать вакуолизирующий цитотоксин, то вероятность изъязвления слизистой оболочки ничтожно мала. В этих случаях хронический гастрит сохраняет активную форму течения либо пожизненно, либо на протяжении значительного (до полутора десятка лет) промежутка времени. По истечении этого срока он преобразуется, как правило, в хронический пангастрит с атрофией желез и с трансформацией желудочного эпителия в кишечный, который лишен рецепторов к адгезинам геликобактера, но обладающий выраженной всасывающей активностью, которой нет у эпителия желудка нормального типа.

Избыток соляной кислоты, неизбежно возникающий в ранней стадии антрального гастрита, поступает в начальную часть (в луковицу)

двенадцатиперстной кишки и сильно закисляет ее содержимое. Соляная кислота воздействует на так называемые нейротрансмиттеры слизистой оболочки желудка (нервные окончания особого типа), и они, возбуждаясь, генерируют нервный импульс, благодаря которому мышечная система выходного отдела желудка осуществляет резкий выброс содержимого в нижележащий отдел.

Под действием соляной кислоты клетки эпителия луковицы двенадцатиперстной кишки претерпевают метаплазию — переход к структурному варианту, напоминающий поверхностный эпителий антрального отдела желудка. В результате желудочной метаплазии появляются адгезины для рецепторов *helicobacter pylori*, на которые он и колонизирует. Далее процесс развивается (в общих чертах) по известной схеме: если штамм *helicobacter pylori* не способен образовывать цитотоксины, патогенное действие его ограничивается хроническим дуоденитом или, точнее, гастродуоденитом (воспалением слизистой оболочки желудка, чаще антрального отдела и луковицы двенадцатиперстной кишки). Если же штамм может синтезировать вакуолизирующий цитотоксин, то вероятность изъязвления слизистой оболочки луковицы двенадцатиперстной кишки при обострении гастродуоденита становится чрезвычайно высокой (видимо, местная защитная система слизистой оболочки от повреждающего действия факторов вирулентности *helicobacter pylori* уступает по своей эффективности аналогичной системе желудка). Следствие этого — более высокая частота распространения язвенной болезни луковицы двенадцатиперстной кишки, чем антрального отдела желудка. Итак, хронический гастрит (гастродуоденит) и язвенную болезнь можно представить как единое в этиологическом и патогенетическом отношении заболевание.

Необходимо отметить, что в человеческой популяции, очевидно, встречаются (хотя и чрезвычайно редко) индивидуумы, обладающие функционально нормальной слизистой оболочки желудка, лишенной рецепторов к адгезинам *helicobacter pylori* и потому не уязвимых для него. Попавший

в такой желудок геликобактер, невзирая на наличие уреазы, минует ЖКТ и выводится из него естественным путем. Столь же редко в человеческой популяции встречаются индивидуумы, обреченные на чрезвычайно тяжелое, непрерывно и часто рецидивирующее течение язвенной болезни, если в их организме штамм *helicobacter pylori* сумел исключительно удачно адгезироваться.

Риск развития дуоденальной язвы при выраженном антральном гастрите и проксимальном дуодените, обусловленных *helicobacter pylori*, превышает контрольные показатели почти в 50 раз. В тоже время при нормальной слизистой оболочке он практически равен нулю. Установлено, что воспалительные изменения слизистой оболочки снижают ее защитные свойства, предохраняющие от самопереваривания желудочным соком. Поскольку предшествующий язве гастрит и дуоденит вызывается *helicobacter pylori*, то можно говорить об его участии в возникновении язвенной болезни. Эти микроорганизмы способны сами повреждать слизистую оболочку. Как известно, на ее поверхности расположен слой гидрофобной (нерастворимой), содержащей фосфолипиды слизи, предохраняющей эпителий от непосредственного контакта с агрессивными веществами, в частности с соляной кислотой и пепсином. *Helicobacter pylori* с помощью вырабатываемого им фермента — фосфолипазы способен разрушить этот слой и открыть путь соляной кислоте и пепсину к эпителию слизистой оболочки и, таким образом, участвовать в ульцерогенезе. В том же направлении действуют синтезируемый *helicobacter pylori* фермент уреазы и образующийся с ее помощью аммиак. Эпителиальные клетки повреждаются нейтрофилами, протеазами и свободными радикалами кислорода, образующимися при воспалении.

Таким образом, в настоящее время есть все основания утверждать, что *helicobacter pylori* играет ведущую роль в этиологии и патогенезе язвы желудка и язвы двенадцатиперстной кишки.

В пользу патогенетической роли *helicobacter pylori*, помимо чрезвычайно высокой частоты обсеменения гастродуоденальной слизистой оболочки больных язвенной болезнью, свидетельствует и ряд других факторов. После эрадикации *helicobacter pylori* восстанавливаются гидрофобность и нормальный состав защитной слизи, наступает ремиссия гастрита и дуоденита, прекращаются рецидивы язв. Известно также, что язвы заживают при лечении, направленном на уничтожение *helicobacter pylori*, а рецидивы язвы и обострения гастрит и дуоденита всегда сочетаются с инфицированием слизистой оболочки этой бактерией, включая и повторное заражение. Но наряду с инфекцией в возникновении язвы при язвенной болезни имеют значение и агрессивные факторы, прежде всего соляная кислота. Этим объясняется то, что язвы заживают несмотря на продолжающуюся персистенцию *helicobacter pylori* в слизистой оболочке только под влиянием антисекреторных препаратов. Имеются доказательства, что при гелнкобактерном антральном гастрите закономерно увеличивается содержание в крови гастрина, который не только повышает секрецию соляной кислоты париетальными клетками, но также и стимулирует их пролиферацию.

Целесообразно выделить несколько клинических форм пилорического геликобактериоза:

1. Латентная. Это практически здоровые люди, не предъявляющие жалоб, связанных с заболеванием ЖКТ. Инфицированность слизистой оболочки желудка *helicobacter pylori* может продолжаться на протяжении многих лет и протекать как «носительство», однако при гистологическом исследовании гастробиоптата этих лиц всегда обнаруживаются изменения, характерные для хронического гастрита, ассоциированного с НР.

2. Острый гастрит. В дебюте эта форма может проявляться болями, рвотой (иногда с содержанием в рвотных массах крови), диареей. При гистологическом исследовании выявляется нейтрофильная инфильтрация собственной пластинки слизистой оболочки. Этот гастрит, как правило, переходит в хроническую

форму. Адекватная противомикробная терапия может обеспечить выздоровление.

3. Хронический гастрит. Выделяют антральную (раннюю) и диффузную (позднюю) стадии. Отмечено, что при длительном инфицировании патологический процесс из антрального отдела распространяется на тело желудка, при этом атрофические изменения начинают превалировать над воспалительными и заболевание трансформируется в пангастрит.

4. Хронический гастродуоденит, чаще антропилоробульбит. Эта форма хронического гликобактерного воспаления с вовлечением в процесс двенадцатиперстной кишки, преимущественно его проксимального отдела (до фатерова сосочка). Выраженность эндоскопических изменений бывает неодинаковой (слабой, умеренной, тяжелой). По результатам гистологического исследования биопсийного материала из дуоденума также выделяют три степени тяжести воспаления и его активности в зависимости от выраженности инфильтрации собственной пластинки и межэпителиальных пространств слизистой оболочки лимфоцитами, плазматическими клетками и нейтрофильными гранулоцитами. Учитывают также выраженность атрофии желез, желудочной метаплазии и наличие *helicobacter pylori*.

5. Язвенная болезнь с локализацией рецидивирующей, язвы в разных отделах желудка и/или двенадцатиперстной кишки (см. соответствующий раздел).

Инфекция *helicobacter pylori* — фактор риска возникновения рака и лимфомы желудка

При раке и лимфоме желудка инфицированность слизистой оболочки *helicobacter pylori* достигает почти 100 % случаев.

При колонизации слизистой оболочки желудка *helicobacter pylori* практически всегда выявляется гистологическая картина, характерная для воспаления, которая исчезает только после эрадикации инфекции и прогрессирует, если инфицирование остается. *Helicobacter pylori* редко исчезает спонтанно, поэтому у инфицированных пациентов хроническое

воспаление слизистой оболочки желудка остается на всю жизнь. А последствиями хронического гастрита, ассоциированного с *helicobacter pylori*, являются атрофия и кишечная метаплазия слизистой оболочки желудка. Такие изменения слизистой оболочки желудка относят к состояниям повышенного риска развития карциномы и лимфомы желудка. На основании тщательного изучения литературы группа экспертов ВОЗ сделала вывод, что инфекция *helicobacter pylori* является канцерогенной для человека, особенно если его инфицирование возникает с детства.

Список литературы:

1. Аруин Л.И. «*Helicobacter pylori* в этиологии и патогенезе гастрита и язвенной болезни» // Архив патологии — 1990 — Т. 52, № 10.
2. Береняк Е.А. «Особенности штаммов *HELICOBACTER PYLORI*, циркулирующих в Ростовской области, и конструирование антигенного полимерного хеликобактерного диагностикума»: автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ростов-на-Дону: «Диапазон — Плюс», 2010. — 19 с.
3. Ломов С.Ю., Бардахчян Э.А. «Ультраструктурные основы хронического хеликобактерного гастрита»: монография. Ростов-на-Дону: «Диапазон — Плюс», 1999. — 237 с.

СЕКЦИЯ 5. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

УСЛОВИЯ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Ашиккалиев Алтынбек Хамитжанович
студент 4 курса, кафедра городского кадастра, г. Оренбург
E-mail: ashinkaliev-alty@mail.ru

Максименко Елена Ивановна
научный руководитель, канд. пед. наук, доцент, г. Оренбург

Землями сельскохозяйственного назначения являются земли, расположенные за чертой населенных пунктов отведенные для ведения сельского хозяйства. Эти земли по своему составу подразделяются на:

- сельскохозяйственные угодья;
- несельскохозяйственные угодья.

К несельскохозяйственным угодьям относятся земли, занятые лесными защитными насаждениями, внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, зданиями, строениями и сооружениями, используемыми при ведении сельскохозяйственной деятельности

Сельскохозяйственными угодьями являются угодья, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции. В соответствии со ст. 79 Земельного Кодекса РФ [2] к ним относятся пашни, пастбища, сенокосы, залежи, земли отведенные под садоводство, огородничество и т. д. Эти земли подлежат особой охране. Особо ценные и продуктивные сельскохозяйственные угодья (например, угодья с кадастровой стоимостью, значительно превышающей средний уровень кадастровых стоимостей по городскому округу или муниципальному району) в соответствии с пунктом 4 ст. 79 могут быть внесены в перечень земель, использование которых в иных целях не допускается.

Земли сельскохозяйственного назначения на 2011 год занимают 88,4 % всей территории Оренбургской области (почти 10938,4 тыс. га). На рис. 1 представлена структура сельскохозяйственных угодий области.

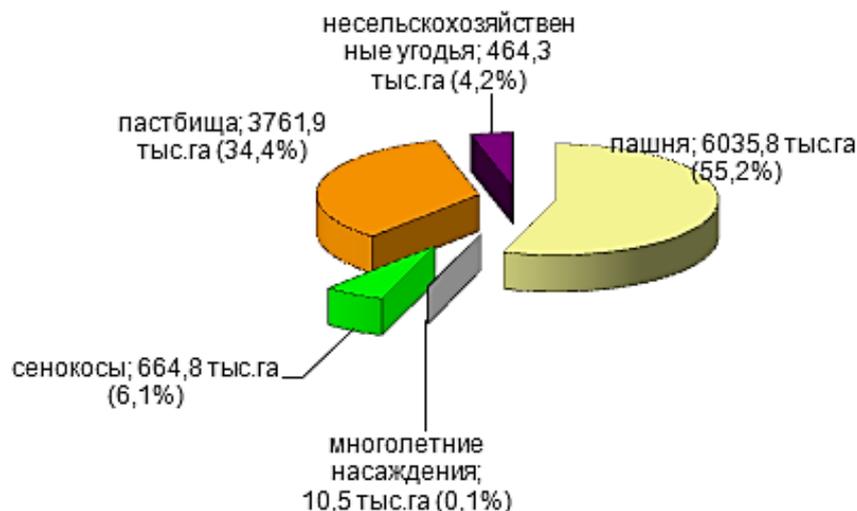


Рисунок 1. Структура угодий категории земель сельскохозяйственного назначения на 2011 год

Для ведения сельского хозяйства огромное значение имеют качество почвы: вид почвы, плодородность, увлажненность, структура и т. д. Почвенный покров Оренбургской области в основном составляют черноземы типов: южные, обыкновенные, выщелоченные и типичные (занимают 79 % общей площади региона). В южной части области они сменяются темно-каштановыми почвами (16 %). Доля остальных почв (в том числе серых лесных) составляет 5 % территории (см. Таблица 1).

Таблица 1.

Основной почвенный покров Оренбургской области

Типы и подтипы почв		В % от площади региона	Эродированность, %	Распаханность, %	Мощность гумусового горизонта, см	Содержание гумуса, %
Черноземы	Выщелоченные и типичные	9	17	78	более 80	6—12
	Обыкновенные	26	39	74	65—80	6—10
	южные	44	50	52	40—50	4—7
Темно-каштановые		16	22	43	30—40	3,5—5
Другие почвы		5			менее 30	менее 3,5
Всего по области		100				

Земли сельскохозяйственной категории по области используются не только сельхоз предприятиями и организациями, но и самими гражданами. По отчетным данным Регионального доклада Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Оренбургской области на 1 января 2012 года на долю предприятий и организаций приходится 71,6 % территории используемых сельхоз угодий, на долю граждан и некоммерческих объединений — 23,8 %.

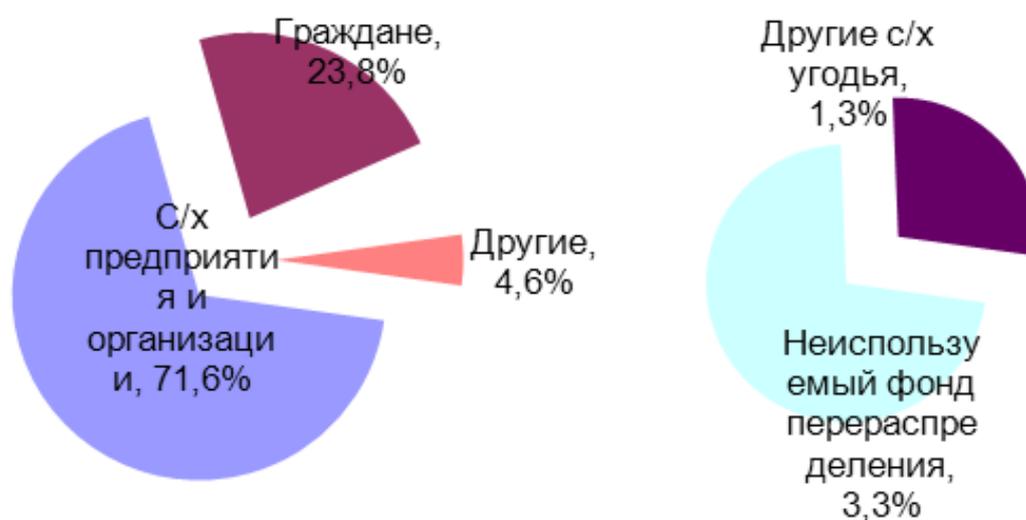


Рисунок 2. Структура распределения использования сельскохозяйственных угодий

К 1 января 2012 года в области насчитывалось 6310 крестьянских (фермерских) хозяйств. Используемая площадь земель составила 1076,2 тыс. га, из них 26,4 % (283,7 тыс. га) находились в государственной и муниципальной собственности, 31,8 % (342,1 тыс. га) — в собственности граждан (самих крестьян). Динамика использования земель крестьянскими (фермерскими) хозяйствами отражена на Рис. 3 [4].

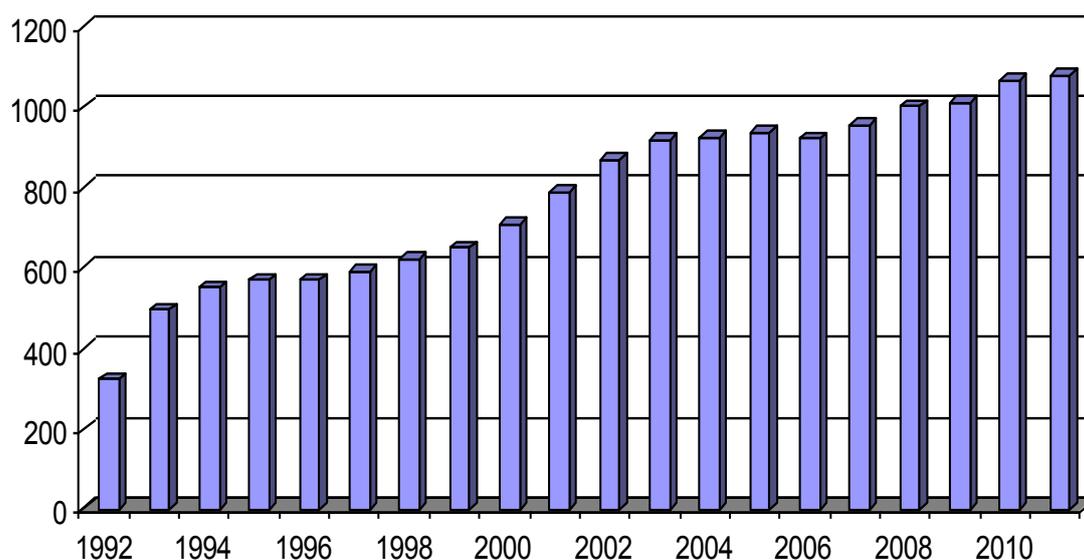


Рисунок 3. Динамика использования земель крестьянскими (фермерскими) хозяйствами за период 1992—2011 гг.

Из диаграммы видно, что крестьянские (фермерские) хозяйства с 1992 года успешно развиваются, продолжая стабильно увеличивать площадь производства. Это в первую очередь, говорит о том, что в Оренбургской области существуют климатические, почвенные, правовые и иные условия, необходимые не только для ведения, но и для благополучного расширения сельскохозяйственной деятельности.

Рассмотрим подробнее нормативно-правовые условия в сфере сельскохозяйственного предпринимательства, которые действуют на территории Оренбургской области.

Согласно пункту 1 статьи 10 Федерального Закона «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24 июля 2007 года органы государственной власти субъектов РФ должны способствовать развитию малого и среднего предпринимательства путем формирования государственной политики в сфере предпринимательства, разработки и реализации различных региональных программ, финансирования за счет средств бюджета субъектов РФ работ по проблемам развития такого предпринимательства, формирования инфраструктуры поддержки субъектов такого предпринимательства. Финансовые поддержки в соответствии со статьей 17 этого же закона осуществляются за счет средств бюджетов субъектов РФ и средств местных бюджетов в виде субсидий, бюджетных инвестиций и различных гарантий. Также в ст. 18 предусматривается имущественная поддержка путем передачи во владение (или пользование) субъекту такого предпринимательства государственного или муниципального имущества: земельных участков, оборудования, инвентаря, необходимых машин, механизмов, транспортных средств, установок и т. д. Это имущество может передаваться на возмездной или безвозмездной основах, или на условиях каких-нибудь определенных льгот [5].

Условия и порядок оказания поддержки устанавливаются федеральными, региональными и муниципальными программами развития субъектов малого и среднего предпринимательства.

В 2008 году Министерством экономического развития и торговли Оренбургской области была разработана Областная целевая программа «О развитии малого и среднего предпринимательства Оренбургской области на 2009—2011 годы». Главными задачами этой программы является усовершенствование нормативно-правовой базы Оренбургской области, которая регулирует деятельность субъектов малого и среднего предпринимательства и предусматривает исполнение основных направлений государственной поддержки малого и среднего предпринимательства, равноправное взаимодействие субъектов малого и среднего предпринимательства и органов

государственной власти, защиту прав и законных интересов предпринимателей. В рамках этой программы предусмотрена финансово-кредитная поддержка предприятий в виде субсидирования процентных ставок по кредитам, взятых предпринимателями в кредитных организациях для производственных нужд. Т. е. из областного бюджета возмещается часть затрат на уплату процентов этих кредитов. Это возмещение осуществляется только при заключении договоров с соответствующими органами; обязательным условием которых является возврат предприятием возмещенных средств в виде дополнительных налоговых поступлений в бюджет области после реализации производственного проекта. Порядок такого субсидирования утвержден нормативным правовым актом Правительства Оренбургской области. В 2011 году на реализацию этого мероприятия данной программы было выделено 11 млн. рублей [3].

Имея в собственности, предназначенный для ведения сельского хозяйства, земельный участок с установленными на местности границами, предприниматель имеет ряд прав и обязанностей по использованию этого участка. Например, в соответствии с п. 2 ст. 40 ЗК, он имеет полное право собственности на посевы и посадки сельскохозяйственных культур, на полученную сельскохозяйственную продукцию и на полученные от ее реализации доходы (п. 2 ст. 40 ЗК). Это весьма важный правовой аспект, без которого частные фермерства, наверное, не существовали бы. Другой, не менее важный момент, — предприниматель должен использовать свой участок согласно его целевому назначению. Использование не должно привести к деградации, понижению плодородия, различным видам загрязнения почв и иным негативным воздействиям на земельный участок. В противном случае предприниматель будет привлечен к ответственности и к нему будут применены, установленные законодательством Российской Федерации, меры наказания, вплоть до изъятия прав собственности на этот земельный участок (если он является собственником). Соблюдение этих правил землепользователем подвержено особому контролю со стороны законодательства,

т. к. земли сельскохозяйственного назначения являются самыми ценными, нежели другие земли, они имеют приоритет в использовании и подлежат особой охране.

Для выращивания сельскохозяйственной продукции необходимо наличие водных ресурсов для орошения. Если поблизости имеется поверхностный водный объект, находящийся в федеральной или муниципальной собственности, предприниматель имеет право осуществлять забор водных ресурсов из этого объекта. Для этого необходимо соответствующее решение Правительства РФ или органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации о предоставлении водопользователю прав на использование данного водного объекта [1].

Если же наличие такого водного объекта отсутствует, можно использовать подземные воды или спроектировать пруд. В случае забора вод из подземного водного объекта наличие договора или соответствующего решения уполномоченных органов согласно п. 3 ст. 11 ВК РФ не требуется. В случае создания пруда необходимо соответствовать установленным законодательством строительным, санитарно-гигиеническим, экологическим и иным специальным требованиям. При использовании вод из созданного пруда отсутствует необходимость иметь специальные договора или разрешения, т. к. такой водный объект находится в частной собственности предпринимателя [4].

Решив вопрос с источником водных ресурсов, фермер может проводить любые, не противоречащие законам, оросительные, осушительные, культивирующие и другие мелиоративные работы на своем земельном участке, необходимые для повышения качества сельскохозяйственного производства. Если для ведения сельского хозяйства ему потребуются постройка каких либо сооружений или зданий, например, склада временного хранения продукции или навеса для стоянки сельскохозяйственной техники, он может построить их непосредственно на участке. Это не противоречит законодательству, если данные сооружения созданы именно для сельскохозяйственных нужд.

В обратном случае это будет рассматриваться как использование земельного участка не по назначению [4].

Кроме рассмотренных выше правовых аспектов ведения сельского хозяйства, существует еще множество прав и обязанностей лиц, ведущих сельское хозяйство. Например, в данной статье не были затронуты вопросы о видах пользования земельными участками, о приобретении прав собственности на земельный участок сельскохозяйственного назначения, о правах ограниченного пользования чужими участками, о полномочиях арендаторов, о налогообложении предпринимателей и т. д.

Одной из главных задач государства, поставленных в целевых программах в поддержку предпринимательства, является создание новых субъектов предпринимательства, увеличив тем самым число предприятий-налогоплательщиков, что несомненно повлечет за собой увеличение налоговых поступлений в бюджеты всех уровней страны. Другой не менее важной задачей является создание новых и сохранение существующих рабочих мест, что поможет в какой-то мере решить проблему безработицы в стране.

Список литературы:

1. «Водный кодекс Российской Федерации» № 74-ФЗ от 03.06.2006.
2. Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001;
3. Областная целевая программа «О развитии малого и среднего предпринимательства в Оренбургской области» № 2403/513-IV-ОЗ от 22.09.08;
4. Региональный доклад Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Оренбургской области «О состоянии и использовании земель в Оренбургской области в 2011 году», Оренбург, 2012.
5. Федерального Закона «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» № 209-ФЗ от 24.07.2007;

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Евстафиева Екатерина Сергеевна

*магистр 2 курса, кафедра химии и биотехнологий ТДАТУ, г. Мелитополь
E-mail: ka4ka10@mail.ru*

Колесников Максим Александрович

научный руководитель, канд. с.г. наук, доцент, заведующий кафедрой химии и биотехнологий ТДАТУ, г. Мелитополь

Одним из приоритетных направлений научных исследований для аграрного производства является решение проблемы устойчивости сельскохозяйственных растений к стрессам и повышение их производительности. В Украине ведется разработка и внедрение новых регуляторов роста различного происхождения. Регуляторами роста считают синтетические и природные, органические и химические вещества, которым свойственна значительная биологическая активность и которые в небольших количествах, микродозах, вызывающими модификацию метаболических процессов, модулируют ростовые процессы и повышают продуктивность сельскохозяйственных культур. Существует большое количество регуляторов роста, среди которых: янтарная кислота, биотин, никотиновая кислота, колхицин, фарнезол, этилен, производные пиридина [6].

В предыдущих исследованиях на некоторых культурах отмечена эффективность применения антиоксидантной композиции АКМ для стимуляции прорастания семян и повышения урожаев [7; 9]. Препарат АКМ, разработанный на кафедре общего земледелия ТДАТУ, содержит в своем составе мощный антиоксидант ионол (2,6-ди-третбутил-4-метил-фенол) и апро-тонный елиситор — диметилсульфуроксид, что позволяет ему влиять на физиолого-биохимические процессы, ослабляя негативное действие стрессов.

Пшеница — наиболее ценная и распространенная продовольственная зерновая культура на земном шаре [8]. Она является продуктом питания

43 стран мира с населением свыше 1 млрд. человек. В Украине собирают только 36,24 млн. т, или 1,9 % от мирового производства.

В Украине больше производится именно зерна пшеницы (главным образом, озимой) — 50—55 % валового сбора всех зерновых и зернобобовых культур [8].

Известно, что в структуре затрат на выращивание пшеницы доля посевного материала составляет 10—15 %, поэтому для получения дружных, равномерных и здоровых всходов, следует уделять большое внимание предпосевной подготовке семян. Весомым резервом интенсификации производства зерна колосовых культур и повышения его качества наряду с основными традиционными мероприятиями является внедрение новых высокоэффективных регуляторов роста [3].

Поэтому **целью данной работы** было выяснение особенностей влияния препарата АКМ на некоторые морфометрические показатели, фотосинтетический потенциал, устойчивость к перезимовке и урожайность озимой пшеницы в условиях южной Степи Украины.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на полях фермерского хозяйства «Время» Генического района Херсонской области. Объектом исследования была озимая пшеница (*Triticum aestivum* L.) сорта «Харус» (I репродукция, урожая 2011 г.).

Семена озимой пшеницы контрольного варианта обрабатывали протравителем Ламардор 400 FS, 40 % т. к. с. (0,15 л/т), а в опытном варианте обрабатывали совместно протравителем с регулятором роста АКМ (0,30 кг/т). Семена обрабатывали путем инкрустации на ПС-10 из расчета 10 л баковой смеси на 1 т семян. Посев проводился 01.10.2011 года. Также проводили внекорневую обработку посевов в фазу конец кущения-начало выхода в трубку баковой смесью Голиаф (0,8 л/га) и АКМ (0,3 л га). Приготовление препарата АКМ проводили в соответствии с запатентованной методикой [5].

Опытные поля расположены на темно-каштановых почвах со значением рН водного — 7,6, сумма поглощенных оснований — 19,2 мг-экв/100 г, гумуса

(за Тюриным) — 3,24 %, азота (за Тюриным и Кононовым) — 38 мг/кг, обменного калия (за Мачигиным) — 790 мг/кг, подвижного фосфора (за Мачигиным) — 57 мг/кг. В ходе опыта определяли: полевую всхожесть озимой пшеницы, коэффициент осеннего и весеннего кушения, количество растений после перезимовки, индекс листовой поверхности посевов, содержание фотосинтетических пигментов фотометрическим методом [4], содержание редуцирующих сахаров за Бертраном [1], длину стебля, длину колоса, количество производительных побегов, количество колосков в колосе, количество зерен в колоске, количество зерен в колосе, массу колоса, массу 1000 семян [4] комбайновую урожайность озимой пшеницы.

Результаты опытов обработаны статистически с применением t-критерия Стьюдента для определения достоверности изменений в вариантах. Статистическую обработку проведено с применением панели Microsoft Office Excel 2003.

Результаты исследования. В ходе проведения полевого опыта было установлено, что при обработке семян озимой пшеницы регулятором роста АКМ, возросла полевая всхожесть пшеницы на 11,3 % по сравнению с контролем и достигала в опытном варианте 97,9 %. Отмечено положительное влияние исследуемого препарата на значение коэффициента кушения, который увеличился в 1,48 раза в условиях предпосевной обработки семян препаратом АКМ (табл. 1).

Таблица 1.

Полевая всхожесть, коэффициент кущения и некоторые показатели зимостойкости озимой пшеницы при инкрустации семян препаратом АКМ

Показатель	Вариант	
	контроль	АКМ
<i>осень</i>		
Количество растений, шт/м ²	368	416
Полевая всхожесть, %	86,6	97,9
Коэффициент кущения	1,31	1,95
Редуцированные углеводы, %	0,41±0,03	0,46±0,04
<i>весна</i>		
Количество растений после перезимовки, шт/м ²	302	364
Выживаемость, %	82,1	87,5
Коэффициент кущения	1,72	2,46

При использовании препарата АКМ улучшаются показатели перезимовки растений пшеницы. Так, количество растений на 1 м² в контрольном варианте уменьшилась на 19,9 %, а в варианте с использованием АКМ — на 12,5 %, по сравнению с осенним периодом. Всего выживаемость посевов озимой пшеницы в условиях предпосевной обработки семян препаратом АКМ была на 5,4 % больше, чем у растений контрольных посевов. Следует отметить, что показатель коэффициента кущения у растений опытного варианта остался больше в 1,43 раза в период возобновления весенней вегетации по сравнению с контрольными растениями.

Одной из причин улучшения состояния посевов пшеницы после перезимовки является стимуляция процессов накопления углеводов-криопротекторов под влиянием препарата АКМ. Роль криопротекторных осмолитов в ходе перезимовки заключается в том, что они являются источником энергии и субстратом для процесса дыхания. При росте концентрации углеводов повышается осмотическое давление клеточного сока и снижается температура его замерзания, что в свою очередь, повышает морозостойкость растений. Так, суммарное содержание углеводов (в пересчете на глюкозу в узле кущения пшеницы семена, которой предварительно

инкрустированы препаратом АКМ, было больше на 12,2 % ($p < 0,05$) по сравнению с растениями контрольных посевов (см. табл. 1).

Фотосинтетический аппарат растений является чувствительным маркером к действию стрессов различной природы. Известно, что кратковременное действие стресса приводит к изменению общего содержания хлорофиллов [2]. Установлено, что инкрустация семян озимой пшеницы препаратом АКМ способствовала росту площади листовой поверхности посевов которая в фазе кущения была больше на 14,7 %, а в фазе выхода в трубку после внекорневой обработки препаратом АКМ выросла на 25,0 % ($p < 0,05$) по сравнению с площадью листовой поверхности контрольных посевов (табл. 2).

Таблица 2.

Фотосинтетический потенциал посевов озимой пшеницы за действия препарата АКМ

Показатель	Фаза осеннего кущения		Фаза выхода в трубку	
	контроль	АКМ	контроль	АКМ [^]
Индекс листовой поверхности, см ² /м ²	543±38	797±56*	2665±158	3329±179*
Хлорофилл а, мг/г	0,480±0,007	0,570±0,002 *	1,210±0,049	1,190±0,026
Хлорофилл в, мг/г	0,305±0,015	0,470±0,005 *	0,460±0,026	0,440±0,021
Хлорофилл а+в, мг/г	0,790±0,022	1,040±0,008 *	1,670±0,074	1,505±0,024
Каротиноиды, мг/г	0,290±0,008	0,280±0,002 *	0,410±0,017	0,350±0,015 *

*Примечание. Здесь и далее: * — Разница достоверна по сравнению с контрольным вариантом при ($p < 0,05$)*

^ — Через 10 дней после внекорневой обработки посева озимой пшеницы препаратом АКМ (0,3 л/га).

Посевы растений пшеницы обработанных препаратом АКМ характеризовались повышенным содержанием хлорофиллов а и в, что обеспечивало возможность большей интенсивности фотосинтеза. Так, в фазу осеннего кущения пшеницы содержание хлорофилла а и в в листьях под действием препарата АКМ выросло на 18,8 % и 56,6 % соответственно ($p < 0,05$). Внекорневая обработка посевов озимой пшеницы препаратом АКМ в фазу

выхода в трубку не способствовала росту содержания хлорофилла а и b в листьях. Также, не обнаружено существенного влияния исследуемого препарата на содержание каротиноидов в листьях в фазах кущения и выхода в трубку.

Анализ биологической урожайности озимой пшеницы показал, что использование препарата АКМ вызвало достоверное увеличение длины стебля на 16,9 % и количества продуктивных побегов на 11,8 %. Количество колосков в колосе незначительно возросло на 4,4 % и также возросло число зерен в колоске и колосе, в целом — на 5,0 % (табл. 3).

Таблица 3.

**Биологическая продуктивность озимой пшеницы
в условиях обработки посевов препаратом АКМ**

Показатель	Контроль	АКМ
Длина стебля, см	57,1±1,1	66,7±1,1*
Длина колоса, см	6,9±0,2	7,1±0,2
Количество продуктивных побегов, шт/м ²	567±71	634±46
Количество колосков в колосе, шт.	13,6±0,8	14,2±0,6
Количество зерен в колоске, шт.	2,0±0,1	2,1±0,1
Количество зерен в колосе, шт.	28,3±2,3	29,6±1,9
Масса 1 колоса, г	1,03±0,07	1,18±0,02*
Маса 1стебля, г	0,81±0,04	0,83±0,05
Масса 1000 семян, г	38,5±0,73	42,7±0,97*
Отношение товарной и нетоварной части урожая	1,18	1,34
Комбайнова урожайность, ц/га	44	47

Зерно является главной составляющей биологического и хозяйственного урожая пшеницы. Следует отметить, что интенсификация ростовых процессов, фотосинтетического потенциала, повышения адаптивности посевов озимой пшеницы во время перезимовки при использовании препарата АКМ позволили повысить выход товарной части урожая. Так, масса 1000 семян полученных из посевов обработанных препаратом АКМ в пересчете на 14 % влажность была больше контрольного варианта на 11 %. Это подтверждается расчетом коэффициента соотношения товарной и нетоварной части урожая, который составил 1,19 в сноповых образцах отобранных из контрольных посевов, тогда как в образцах опытных посевов коэффициент приближался к 1,34.

Климатические условия 2011—2012 г. и особенности технологии выращивания озимой пшеницы в зоне южной степи Украины позволили собрать 44 ц/га контрольном участке, а препарат АКМ при его внедрении в агротехнологию выращивания озимой пшеницы способствовал повышению комбайновой урожайности до 47 ц/га.

Выводы. Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что препарат АКМ является эффективным средством сохранения и повышения урожайности озимой пшеницы. Препарат АКМ при предпосевной обработке семян озимой пшеницы в дозе 0,03 кг/т увеличивает полевую всхожесть семян, стимулирует рост боковых побегов, способствует повышению адаптационного потенциала растений к условиям перезимовки, влияет на показатели фотосинтетической продуктивности. Внекорневая обработка посевов с использованием препарата АКМ (0,03 л/га) в период весенней вегетации повышает биологическую продуктивность пшеницы и позволяет увеличить выход товарной части урожая.

Список литературы:

1. А.И. Ермаков, Арасимович В.В, Ярош Н.П. Методы биохимического исследования растений / — Л.: Агропромиздат, 1987. — 430 с.
2. В.И. Костин, Ерофеева Е.Н. Адаптация популяции озимой пшеницы к абиотическим факторам среды в осенне-зимне-весенний период под действием природных регуляторов роста // Вестник Алтайского гос. Аграрного ун-та. — 2010. — № 6 (68). — С. 9—13.
3. Грицаєнко З.М, Пономаренко С.П., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б.. Біологічно активні речовини в рослинництві / — К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2008. — 352 с.
4. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П.. Методи біохімічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів / — К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. — 320 с.
5. Заславський О.М., Калитка В.В., Малахова Т.О. / Пат. № 10460, Україна, 6 А 01 С 1/06. Антиоксидантна композиція «АОК-М» для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур. — Опубл. 15.08.2005. — Бюл. № 8.
6. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. — К.: Урожай, 1989. — 168 с.

7. Колесніков М.О. Вплив антиоксидантної композиції на процеси пероксидації та ріст ячменю при засоленні // Агробіологія. Зб. наук. праць БЦНАУ — 2011. — вип. 6 (86). — С. 41—44.
8. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / — Львів: НВФ «Українські технології», 2006. — 730 с.
9. Покопцева Л.А., Калитка В.В. Вплив антиоксиданту дистинол на формування насіння соняшнику в умовах півдня України // Збірник праць Луганського нац. агр. ун-ту. ,2006. — № 57 (80). — С. 73—78.

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ НА СОСТОЯНИЕ СЕМЯН

Раенко Екатерина Юрьевна

*студент 5 курса, кафедра МАХиПП БТИ (филиал) АлтГТУ им. И.И. Ползунова,
г. Бийск*

E-mail: kate_r90@mail.ru

Блазнов Алексей Николаевич

*научный руководитель, д-р техн. наук, профессор, БТИ (филиал) АлтГТУ
им. И.И. Ползунова, г. Бийск*

E-mail: blaznov74@mail.ru

При протекании технологических процессов зерно неоднократно подвергается ударам, сжатиям и трению, что сопровождается травмированием поверхностных и внутренних тканей зерновок. Послеуборочная обработка включает в себя основные технологические операции (очистка, сортирование, сушка) и вспомогательные (транспортировка, распределение и накопление) [3].

Следствием этих факторов является травмирование семян, что отрицательно влияет на его технологические свойства и стойкость при хранении. Нередко деформация зерна не сопровождается повреждением поверхностных слоев зерновки. После снятия нагрузки, зерновка за счет упругих свойств восстанавливает свои размеры и внешне кажется неповрежденной, хотя внутренние ее ткани травмированы. Снижение посевных качеств семян связано не столько с наличием видимых травм, сколько

с повреждением внутренних тканей зерновок при их деформации, существенно зависящих от влажности зерна [2].

Основными причинами, вызывающими травмирование семян, является механическое воздействие рабочих органов машин и орудий для послеуборочной обработки семян, их сушки и транспортировки. При этом травмирование будет тем больше, чем больше будет скорость перемещения семян. Значительная доля травмированных семян появляется уже на этапе уборки.

Уровень травмирования зерна при уборке зависит от совершенства конструкции уборочных машин, режимов работы их рабочих органов, сроков и способов уборки и физико-механических свойств зерна в момент обмолота. Из физико-механических свойств зерна наибольшее влияние на качество семян оказывает его влажность в момент обмолота, которая зависит от сроков уборки и погодных условий во время уборки.

Зерно до обработки имеет 22,3 % внешних повреждений, а после очистки, сортирования и сушки — 55,2 % повреждений. Учитывая тот факт, что более 10 % травмированных семян попадает в отходы, общее количество травмированных семян поточной линией составляет 43 %. От этого количества более 50 % повреждается при погрузочно-разгрузочных и транспортных операциях, на долю самотечных труб приходится более 30 % и около 20 % — на долю технологического оборудования [3].

Сильно травмируют зерно зернометатели. Так у зерна брошенного зернометателем на 4 м повреждения возрастает на 11 %, а на 8 м на 17 %, или в два раза по сравнению с исходным образцом. Семена травмируются при обработке на механизированной очистке. Так при обработке пшеницы на зернотоке травмирование в такой же степени как при уборке комбайном.

При сравнительном исследовании травмирования зерна различными видами транспортирующих устройств выявлено следующее, что зерноочистительные и сортировальные машины повреждают зерно от 3,4 до 8,4 %, норрии от 4,6 до 10,2 %, пневматические транспортеры — до 17,2 %, шнековые

транспортеры — 4,7—8,6 %, скребковые транспортеры — 1,5 %, самотечные трубопроводы — до 1,6 % [6].

Особенно травмируют нории (удар ковша при загрузке, удар зерна на выходе о стенку головки), шнеки зерноочистительных машин (зерно мнется в зазоре между винтовой поверхностью шнека и кожуха), в самотоках (за счет трения о стенку канала), при падении в бункер.

Новые машины, кроме всего прочего, травмируют семена из-за наличия острых кромок, заусенец, а старые из-за увеличенных зазоров между шнеками и кожухами, из-за деформации каналов. Значительно травмируется семенное зерно при пропуске его через триер и в пневмопроводах. Так только за счет одного пропуска через триер при оборотах барабана 42—45 в минуту, всхожесть уменьшилась на 2—3 %, а сила начального роста на 6-12 %. Скорость потока воздуха при транспортировании пшеницы выше 20 м/с. И любой поворот трубопровода — это трение зерна (а то и удар) о стенку, и повреждение, прежде всего, оболочки около зародыша. При послеуборочной обработке зерна необходимо избегать лишних пропусков через машины. Отмечается, что за один пропуск через очистительную семенную машину травмирование пшеницы возросло на 2—3 %.

Механические повреждения опасны не только тем, что травмируются зародыши семян или уменьшаются запасы питательных веществ в эндосперме. Травмы — это «лазейки», через которые микроорганизмы из почвы легко проникают внутрь семян и повреждают их ткани. Примерно половина травмированных семян, высеянных в поле, погибает, а из другой половины развиваются ослабленные растения с пониженной продуктивностью [5].

Но беда не только в том, что расходуется огромная масса ценнейшего пищевого продукта — зерна. Изреженные посевы не дают такого урожая, который мог бы получиться из здоровых зерен. Наличие в посевном материале пшеницы 10 % травмированных семян вызывает снижение урожая более чем на 1 ц/га. А если в посевном материале поврежденных семян более половины,

всхожесть его падает ниже 90 %, и дорогостоящий семенной материал приходится использовать для продовольственных целей [4].

Особенно большое влияние оказывает травмирование семян на их полевую всхожесть в затяжную и холодную весну при ранних посевах. При благоприятных условиях посева травмирование семян не вызывает таких тяжелых последствий.

Различные виды травм неодинаково влияют на посевные качества семян. Исследования под микроскопом образцов травмированных семян пшеницы различных сортов показывают, что наиболее часто встречаются следующие виды повреждений: внутренние трещины эндосперма, трещины и срывы оболочек на разных участках зерна, повреждения зародыша вплоть до полной его утраты, повреждения эндосперма [1].

В среднем в убранном зерновом материале содержится:

- 0,92 % зерна с выбитым зародышем,
- 1,64 % — с поврежденным зародышем,
- 8,44 % — с поврежденной оболочкой зародыша,
- 14,3 % — с поврежденной оболочкой зародыша и эндосперма,
- 1,1 % — с поврежденным эндоспермом,
- 29,9 % — с поврежденной оболочкой эндосперма,
- 10,1 % — дробленого зерна, которое не может использоваться для семенных целей,
- 34,4 % неповрежденного.

Посевные качества семян с различными видами микротравм представлены в таблице 1 [5].

Таблица 1.

Лабораторная всхожесть семян по видам травм

Вид травм	Лабораторная всхожесть семян, %
Поврежден зародыш	50,8
Поврежден эндосперм	60,6
Повреждена оболочка зародыша	85,6
Повреждена оболочка зародыша и эндосперма	83,4
Повреждена оболочка эндосперма	94,4
Без повреждений	99

Лабораторная всхожесть неповрежденных семян равна 99 % и соответствует I классу посевных кондиций. Наиболее низкая всхожесть у семян с поврежденным зародышем (50,8 %) и эндоспермом (60,6 %) [2].

Для предотвращения повреждения семян на всех этапах их обработки очень важно выявить, при каких именно операциях происходит травмирование.

По данным исследований, семена пшеницы, взятые непосредственно после комбайна, содержат примерно четверть в той или иной мере поврежденных семян, а общее количество битых семян достигает 4—5 %. Причем после очистки их на токах количество травмированных семян немного снижается, так как некоторая часть битых семян отсеивается на зерноочистительных машинах [4].

Исследования показали, что повреждения семян при уборке, транспортировании, очистке и сушке можно резко снизить. Во время уборки следует применять мягкие режимы обмолота семенного зерна. При транспортировании самотеком нужно следить за тем, чтобы заполняемость зернопроводов была не менее 60 %, так как при свободном падении удары сильнее и чаще. Технологическая схема обработки семян и расположение оборудования должны обеспечить минимальную высоту и количество подъемов и падений семян, а также число перепадов в поточной линии. Места изгибов и поворотов должны быть покрыты листовой резиной. По всему маршруту движения семян необходимо устранять излишние перемещения, острые выступы, заусеницы и т. п. Загрузка оборудования должна быть не ниже 60 % от паспортной производительности. В связи с тем, что наибольшие повреждения семена получают в нориях, количество подъемов не должно превышать 5—6 на весь цикл обработки семян, а скорость движения норийных лент следует снижать. Нужно выявлять и своевременно ликвидировать места, где травмируются семена [5].

Понятно, что избежать травмирования семян невозможно. Даже при ручном обмолоте и сортировке само отделение зерна от колоса

сопровождается травмированием зерна. Задача в другом — уменьшить травмирование. Как минимум она состоит из трех составляющих:

- максимально сократить количество машин на пути семян от уборки до сева;

- по конструктивному исполнению машины должны отвечать требованиям щадящей технологии по уборке, послеуборочной обработке семян, их сушке и транспортировке;

- машины должны иметь глубокое регулирование для выхода на оптимальный режим, как по эффективности эксплуатации, так и по минимизации травмирования семян.

Для получения высококачественных семян, уборку семенных посевов и послеуборочную обработку семян необходимо проводить при влажности зерна не более 22 %. В этом случае механические воздействия не приводят к большой деформации зерна и посевные качества семян существенно не снижаются.

Подводя итог выше изложенному, можно сказать: снижение травмируемости семян — большой резерв повышения урожайности. В настоящее время многие механические заводы серийно изготавливают оборудование, обеспечивающие щадящую технологию подготовки семян.

Список литературы:

1. Анискин В.И. Повреждение семян зерновых культур при машинной обработке / В.И. Анискин, В.М. Дринча, И.А. Пехальский // Вестник сельскохозяйственной науки. — 1992. — № 1 С. 97—105.
2. Влияние влажности зерна при уборке и послеуборочной обработке на посевные качества семян [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.agromage.com/stat_id.php?id=15 (дата обращения: 20.11.12).
3. Лебедев В.Б. Обработка и хранение семян / В.Б. Лебедев. — М.: Колос, 1983. — 207 с.
4. Лебедев В.Б. Промышленная обработка и хранение семян / В.Б. Лебедев. — М.: Агропромиздательство — 1991. — 255 с.

5. Чтобы семена не травмировались [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.ussr-forever.ru/hleb-2/245-travma.html> (дата обращения: 20.11.12).
6. Чудин И.А. Повреждения зернам зерноочистительными линиями / И.А. Чудин // Земля сибирская дальневосточная. — 1971. — № 9. — С. 36—37.

СЕКЦИЯ 6.

ФИЗИКА

ПРОБЛЕМЫ ФЛОТАЦИИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ

Хомяков Александр Александрович

*студент 4 курса, кафедра квантовой физики и нанотехнологий ИрГТУ,
г. Иркутск*

E-mail: baffo.rk@mail.ru

Немаров Александр Алексеевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент ИрГТУ, г. Иркутск

Введение:

Углеродные нанотрубки — это новый материал, обладающий уникальными физическими, химическими, оптическими и механическими свойствами.

В настоящее время углеродные нанотрубки используют в качестве материалов для электродов топливных элементов и модификатора для бетона и других материалов, также исследуется возможность их применения в полевых транзисторах.

В настоящее время ведется активный поиск новых, более эффективных способов их получения.

Одним из возможных вариантов является производство нанотрубок из отходов производства металлургического кремния (шлама).

Одним из наиболее перспективных способов выделения нанотрубок является флотация.

Флотация — процесс разделения мелких твёрдых частиц (главным образом, минералов), основанный на различии их поверхностных свойств. Гидрофобные (плохо смачиваемые водой) частицы избирательно закрепляются на границе раздела фаз, обычно газа и воды, и отделяются от гидрофильных (хорошо смачиваемых водой) частиц. При флотации пузырьки газа или капли

масла прилипают к плохо смачиваемым водой частицам и поднимают их к поверхности.

Флотация частиц, имеющих линейный размер меньше 300 микрон, представляет и представляло большую трудность при обогащении полезных ископаемых. Т. е., как написано в одной технической энциклопедии: «флотация шлама стремиться к нулю».

Использование пенной флотации является наиболее распространенным способом обогащения, которым в мире ежегодно обогащают 1 млрд. т горной массы.

Физико-химические основы. Пенная флотация проводится в трехфазной среде «твердые частицы — жидкость — газ». Такую систему называют пульпой. Твердая фаза представлена частицами, получаемых при измельчении исходного шлама с целью выделения полезных компонентов, находящиеся в сростках. Жидкая фаза содержит воду, флотореагенты, растворенные газы, продукты износа оборудования. Газовая фаза представлена пузырьками газов (размеры от нанометров до нескольких миллиметров) [1; 2].

Еще одним преимуществом флотации является её невысокая стоимость за счет низкого расхода реагентов.

Исходный материал, шлам газоочистки электротермического производства кремния со шламового поля состоит из шарообразных частиц SiO_2 и углеродных частиц со средним размером 100 нанометров. По данным, предоставленным лабораторией ЗАО «КРЕМНИЙ» по результатам рентгеноспектрального анализа:

Таблица 1.

Состав исходного материала

	C	SiO_2	CaO	SO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	K_2O	MgO
Шлам с газоочистки от 29.08.2011	1,32	74,3	1,35	1,11	0,72	0,49	0,41	0,16

В незначительных количествах (менее 0,1 % каждый) оксиды Na, P, Mn, Ti, Sr, Ni, Zn;

По данным рентгеноспектрального анализа сделанный в технопарке ИрГТУ на сканирующем электронном микроскопе:

- 22,8 % углерода.
- 58 % кислорода.
- 17 % кремния.
- около 3 % примесей (Na_2SO_4 , Fe_2O_3 и ряда других компонентов содержание каждого из них составляет менее 1 %).

Основные проблемы при флотации вышеуказанных частиц:

1. При флотации данного материала в обычной импеллерной лабораторной флотомашине (объемом 1,5 литра) частицы SiO_2 по причине их малого размера механически выносятся в пенный продукт, содержание в котором углерода и SiO_2 практически не изменяется по сравнению с исходным материалом. Поэтому, флотацию данных частиц следует осуществлять в колонной флотомашине [1].

2. При обычной флотации даже существенно гидрофилизированные наночастицы SiO_2 за счет пленочной флотации переходят в пенный продукт. Это объясняется тем, что гравитационные и гидростатические силы пропорциональны кубу диаметра частицы, а поверхностные силы пропорциональны диаметру частицы. Поэтому, из простых расчетов видно, что поверхностные силы даже для существенно гидрофильных наночастиц SiO_2 значительно превышают гравитационные и гидростатические. Без потери общности краевой угол смачивания α можно рассчитать для цилиндра SiO_2 , закрепившегося на поверхности раздела фаз воздух-вода, с радиусом r и высотой $2r$ (см. рисунок 1).

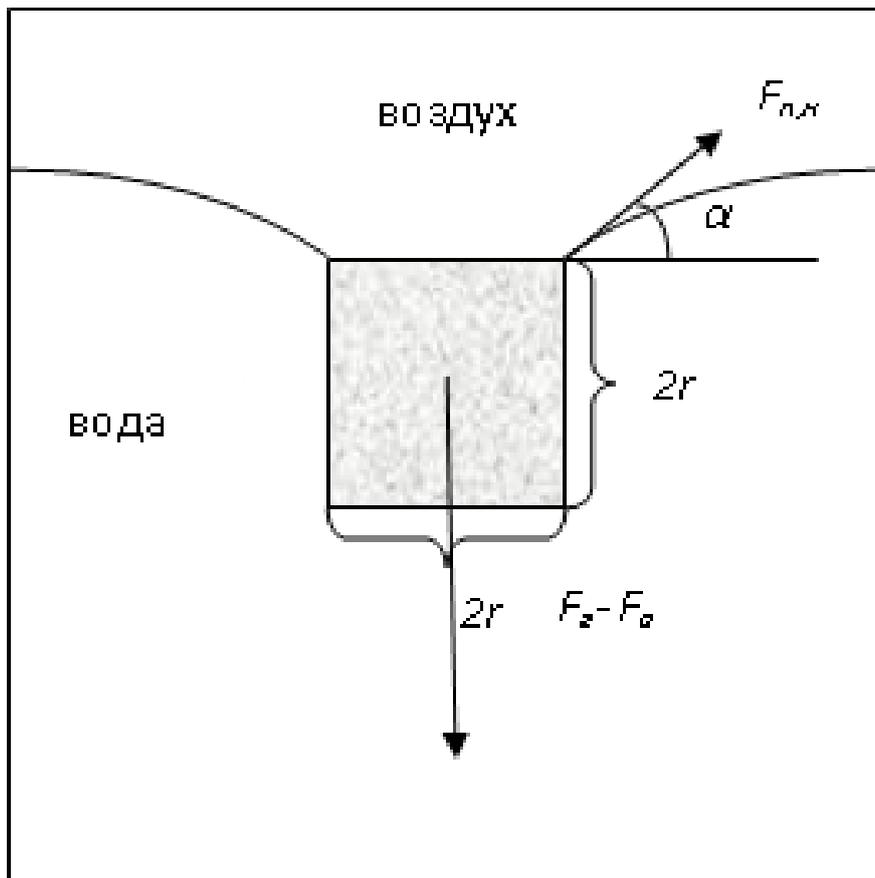


Рисунок 1. Цилиндр SiO_2 закрепившийся на поверхности раздела фаз воздух-вода.

Получаем:

$$F_z - F_a = 2\pi r^3 (\rho_{\text{SiO}_2} - \rho_{\text{H}_2\text{O}}) \cdot g = 2 \cdot 3,14 \cdot 10^{-21} \cdot 1600 \cdot 10 = 1,00531 \cdot 10^{-16} \text{ H}$$

$$F_{n.n} = \sigma \cdot 2\pi \cdot r = 72 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 10^{-7} = 4,52 \cdot 10^{-8} \text{ H}$$

$$\sin \alpha = \frac{F_z - F_a}{F_{n.n}} = \frac{1,00531 \cdot 10^{-16}}{4,52 \cdot 10^{-8}} = 2,22222 \cdot 10^{-9}$$

$$\alpha = \arcsin(\sin \alpha) = 2,22222 \cdot 10^{-9},$$

где: F_z — вес цилиндра SiO_2 ,

F_a — сила Архимеда,

$F_{n.n}$ — сила поверхностного натяжения,

$\rho_{\text{SiO}_2} = 2600 \text{ кг/м}^3$ — плотность SiO_2 ,

$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ — плотность воды,

$r = 10^{-7} \text{ м}$ — радиус шарика,

$\sigma = 72 \cdot 10^{-3}$ Н/м — поверхностное натяжение на разделе фаз воздух-вода, ускорение свободного падения g возьмём = 10 м/с².

Следовательно, при обычном дисперсном составе исходных пузырьков при флотации, крупность пузырьков значительно больше гидрофильных наночастиц. Эти частицы хорошо флотируются на пузырьках, размер которых значительно превышает размер наночастиц, за счет пленочной флотации. На рисунках 1 и 2, сделанных под электронным микроскопом, хорошо видны засохшие пузырьки микронных размеров, облепленные наночастицами SiO₂. Общеизвестно, что краевой угол смачивания кварца составляет 0°—10°. Таким образом, при α не значительно больше нуля наночастицы кварца будут легко флотироваться. Исходя из этого флотацию наноразмерных частиц следует осуществлять соразмерными с ними пузырьками [2].

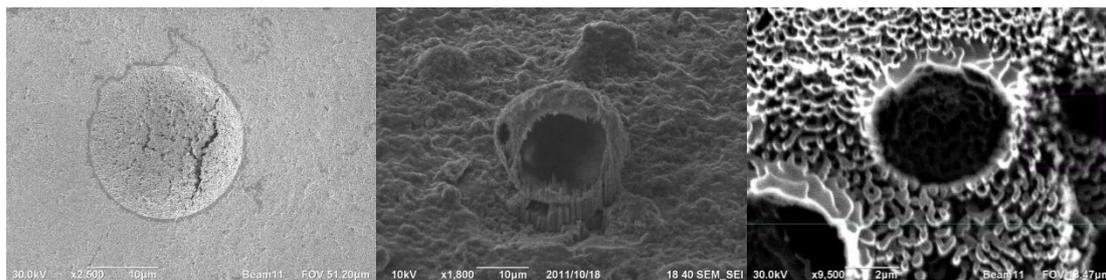


Рисунок 2. Засохшие пузырьки микронных размеров, облепленные наночастицами SiO₂

3. В исходном материале содержатся микросферы SiO₂, которые также хорошо переходят в пенный продукт. Хотя следует сказать, что микросфер в исходном продукте меньше 0,1 %.

4. Применение не растворимых в воде пенообразователей способствует образованию комплекса (микро и наночапелек, пузырьков и гидрофильных наночастиц), который также хорошо переходит в пенный продукт.

5. Применение собирателей (например, полярных реагентов) также способствует образованию комплекса (такого же, как и в п. 5), который легко флотируется.

6. Углеродные частицы и наночастицы SiO_2 образуют сростки, имеющие большое отношение поверхности сростка к его объему, что способствует переходу такого сростка в пенный продукт.

7. Примеси солей и другие примеси образуют наночастицами сростки, которые также увеличивают отношение поверхности сростка к его объему, что приводит к выходу его в пенный продукт.

8. Простая седиментация (осаждение) исходного продукта после перемешивания показывает, что «черный» продукт (наночастицы углерода) всплывает вверх, а более «светлый» осаждается. Казалось бы, что произошло разделение и в верхней части больше углерода, а внизу — SiO_2 , но анализ этих продуктов показывает значительное содержание SiO_2 вверху и значительное содержание углерода внизу. При осаждении самые мелкие частицы SiO_2 , подвержены броуновскому движению, имеют наименьшую скорость седиментации и в конечном итоге застревают на определенном уровне в сосуде, так как плотность суспензии ниже больше их плотности.

9. Все частицы шлама довольно долго пролежали в воде, а это приводит к тому, что почти вся их поверхность гидрофилизировалась. Фуллерены (60 атомов) хорошо гидратируются 24-ми молекулами воды и переходят в водный раствор.

10. Заряженные наночастицы образуют коллоид и практически не осаждаются.

11. Образование флотокомплекса при обычной флотации весьма мала, так как крупные пузырьки воздуха, движущиеся в объеме пульпы с большой скоростью по сравнению со скоростью наночастицы, с меньшей вероятностью образуют необходимый флотокомплекс.

12. Известно, что любой шлам, имеющий большую удельную поверхность, при флотации поглощает большое количество реагентов (собирателей, пенообразователей, депрессоров и т. п.).

13. Углерод, содержащийся в исходном шламе, имеет плотность $1,7 \text{ г/см}^3$. Плотность $\text{SiO}_2 = 2,6 \text{ г/см}^3$. Данную разность плотностей и различие

в гидрофобности данных частиц следует использовать при их разделении во флотомашине. В пенном слое, в котором скорость воды по межпузырьковым каналам больше нескольких миллиметров в секунду, пузырьки, нагруженные частицами SiO_2 , легко смываются в под пенный слой. В тоже время углеродные частицы, имеющие более гидрофобную поверхность и большое отношение поверхности к объему, застревают в межпузырьковых каналах пены. Следовательно, для разделения данных частиц шлама нужно создавать достаточно толстый слой пены.

Нами флотировался шлам в лабораторной флотомашине (объем 20 литров) при отношении т/ж = 1/10, концентрации пенообразователя 100 мг/л (сосновое масло) и расходе собирателя 50 мг/л (керосин). Пенный слой составлял более 5 см.

Количество углерода определялось весовым методом после отмывки продукта плавиковой кислотой (HF).

Количество кремния (SiO_2) определялось рентгенофлуоресцентным методом.

Содержание карбида кремния оценивалось методом рентгенофазового анализа.

Были получены следующие результаты:

- содержание углерода в пенном продукте составило 87 %;
- содержание SiO_2 в пенном продукте составило 10,5 %;
- содержание остальных примесей в пенном продукте составили 2,5 %;
- содержание углерода в камерном продукте составило 2 %;
- содержание SiO_2 в камерном продукте составило 95 %;
- содержание остальных примесей в камерном продукте составило 3 %.

Содержание SiO_2 в пенном продукте обусловлено большим содержанием сростков углерода и кварца. Поэтому возможно в дальнейшем потребуются очистка пенного продукта, например, с помощью щелочи.

Список литературы:

1. Е.И. Назимко, докт. техн. наук, проф., Л.И. Серафимова. Проблемы и состояние современных исследований процесса угольной флотации, Разработка рудных месторождений, вып. 93, 2010.
2. Bram M.Borkent, Stephan M.Dammer, Holger Schonherr, G.Julius Vancso and Detlef Lohse. Superstability of Surface Nanobubbles. Reprinted with permission from Physical Review Letters 2007, 98, 204502

СЕКЦИЯ 7.

ХИМИЯ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТКАНЯХ ВОЕННОГО АССОРТИМЕНТА

Клименко Дмитрий Витальевич

*курсант факультета материально-технического обеспечения
внутренних войск МВД России, Вольского филиала военной академии МТО,
г. Вольск Саратовской области*

Цыпрынюк Дмитрий Игоревич

*курсант факультета материально-технического обеспечения
внутренних войск МВД России, Вольского филиала военной академии МТО,
г. Вольск Саратовской области
E-mail: effor-2003est@mail.ru*

Кобякова Татьяна Ивановна

*научный руководитель, доцент, кафедры Химии Вольского филиала
военной академии МТО, г. Вольск Саратовской области*

На снабжение Российской армии поступает большое количество предметов военной одежды, различных по своему назначению, материалам и эксплуатационным свойствам. Причём ассортимент предметов военной одежды, в особенности специальной и защитной одежды, непрерывно растёт, изменяется и совершенствуется одновременно с развитием средств и способов вооружения и появления новых текстильных материалов.

Главной составляющей любого текстильного изделия (тканей) являются волокна.

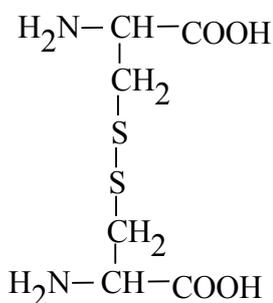
1. Натуральные волокна

Применяемые в промышленности волокна по происхождению делятся на натуральные и химические.

Натуральные волокна можно разделить на растительные, животные.

Животные волокна — это волокна белкового происхождения: шерсть и шёлк.

Химическую природу шерстяного волокна определяет белковое соединение — кератин. Кератин имеет сложное строение, при его гидролизе образуются аминокислоты: лейцин, глутаминовая кислота, цистин и др. Наиболее характерной для шерсти аминокислотой является цистин:



Считают, что поперечная дисульфидная $-\text{S}-\text{S}-$ — связь обеспечивает шерсти специфическое свойство несминаемости.

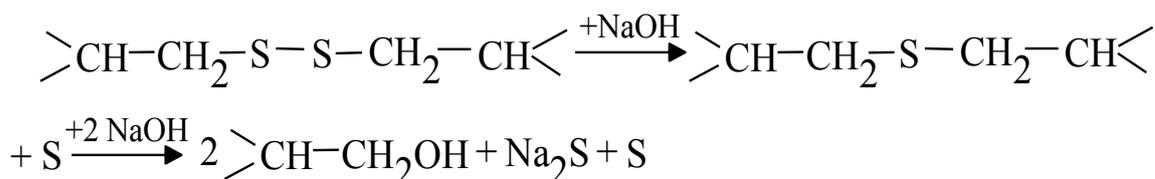
Особенностью структуры шерсти является то, что поверхностный чешуйчатый слой гидрофобен, а внутренние слои гидрофильны, но поскольку доля последних намного больше, то в целом шерсть гидрофильна, хотя процесс сорбции влаги весьма медленный. В стандартных условиях шерсть поглощает ~ 15—16 % влаги (хлопок — 8 %).

С поглощением воды связана способность волокон к набуханию. Степень набухания влияет на скорость сушки изделий: так шерстяные изделия высушиваются в 5 раз медленнее, чем нейлоновые. Влажность волокна способствует понижению его прочности, вызванному ослаблением ионных связей между ионами $-\text{COO}^-$ и $-\text{NH}_3^+$ и разрывом водородных связей между цепями кератина. Изделия из шерстяных волокон редко подвергаются стирке, так как они легко поддаются усадке, свойлачиваются, и форма их с трудом восстанавливается.

Кислоты не оказывают разрушающего действия на шерстяные изделия. Наоборот, шерсть впитывает кислоту и вступает с ней в химическое взаимодействие. На этом свойстве шерсти основано использование шерсти

для кислотозащитных костюмов ракетчиков и при крашении шерсти кислотными красителями.

Особенно сильно шерсть разрушается под действием щёлочи, даже в очень слабых растворах шерсть быстро растворяется. При этом разрушаются ионные и дисульфидные связи и происходит гидролиз пептидных связей:



Шерстяные ткани являются наиболее высококачественными и используются для изготовления основных предметов военной одежды генералов, адмиралов, офицеров, солдат и матросов. По сравнению с хлопчатобумажными и льняными тканями они обладают рядом преимуществ: хорошей теплозащитностью и воздухопроницаемостью, малой сминаемостью и загрязняемостью, медленной намокаемостью, пластичностью и т. д. Шерсть входит в состав ткани суконной шинельной, костюмной для старших и младших офицеров (таблица 1):

Таблица 1.

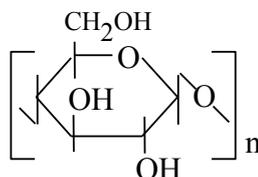
Состав ткани суконной шинельной, костюмной

Ткань, обмундирование	Состав	
	шерсть	прочие волокна
Пальто зимнее	90 %	10 % капрон
Пальто зимнее для курсантов	78 %	22 % вискоза, капрон, хлопок
Китель, куртки, брюки шерстяные	50 %	50 % лавсан
Сукно кислотозащитное	62 %	38 % хлорин

2. Целлюлозные волокна

Растительные волокна в центральной части имеют канал. Этим объясняются относительно высокая прочность, значительная влагоёмкость, хорошая крашиваемость этих волокон.

Основным химическим веществом всех растительных волокон является полисахарид целлюлоза



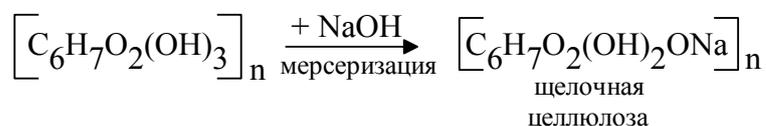
где: $n = 10—15$ тыс.

В хлопке содержится до 96,5 % целлюлозы.

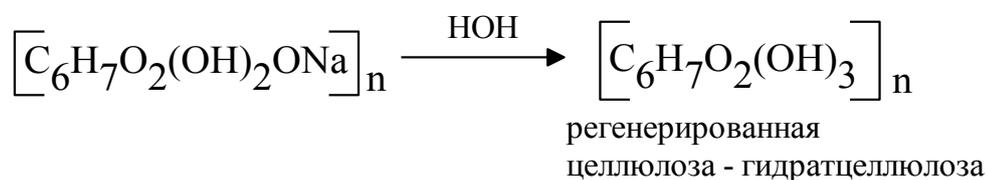
Наличие многочисленных OH-групп в молекуле целлюлозы обуславливает высокую гигроскопичность хлопка, которая составляет 7—8 %.

Всё волокно хлопка пронизано порами различного размера. Именно через поры влага и воздух проникают в волокно, и именно поэтому мы чувствуем себя комфортно в одежде из хлопка даже в жару. Целлюлоза в отличие от шерсти чувствительна к растворам кислот. При попадании разбавленных неорганических кислот (соляной, серной) волокно разрушается. К действию растворов щелочей хлопковое волокно устойчиво при умеренных температурах. Под действием концентрированной щёлочи структура волокна претерпевает ряд химических и физико-химических изменений.

Процесс обработки целлюлозы щёлочью называется мерсеризацией:



Щелочная целлюлоза неустойчивое соединение, легко разлагается водой:



Такая регенерированная целлюлоза отличается от обычной целлюлозы физической структурой: она более доступна для реагентов и влаги, благодаря чему изделия из неё более прочные и шелковистые на ощупь. Из регенерированной целлюлозы получают искусственные волокна.

Хлопчатобумажные ткани (х/б) являются самыми распространёнными в армии. Это объясняется наличием у них хороших эксплуатационных свойств: высокая прочность на разрыв, небольшой вес (лёгкие ткани), устойчивость к износу, термостойкость; хлопчатобумажные ткани отличаются необходимыми санитарно-гигиеническими свойствами (гигроскопичность, воздухопроницаемость). Они хорошо впитывают влагу, но интенсивное выделение пота вызывает возникновение мокрых пятен на одежде, что приводит к утрате тепла и дискомфорту. Для решения этой проблемы предложена трехслойная система одежды, где контактным слоем является термоактивное белье. Сухое, теплое и «дышащее» белье — незаменимый элемент этой системы. Эффективность вывода пота через полярную одежду и наружную мембрану ограничена способностью пропускания испарений сквозь ближайший к телу слой, который является наиважнейшим элементом термоактивной системы. Правильная конструкция ткани придает одежде прекрасные термохарактеристики. Во время физической нагрузки перегревающийся организм, дабы охладиться и удержаться в нормальной жизненной температуре, выделяет влагу в виде пота. Пот, поглощаемый с поверхности тела сквозь внутренний слой ткани, транспортируется через средний слой, сотканный так, чтобы сделать возможной свободную циркуляцию воздуха, благодаря чему испарения оказываются на поверхности наружного слоя и в дальнейшем выпариваются. Этот процесс позволяет регулировать влажность внутри одежды и поддержание должного микроклимата около кожи.

На основе целлюлозы получают также искусственные волокна [3; 5].

3. Искусственные волокна

Искусственные волокна получают путём обработки природного полимера — целлюлозы — химическими реагентами.

Основными искусственными волокнами на основе целлюлозы являются вискозное и ацетатное волокна.

В тканях военного ассортимента присутствует **вискозное волокно**. Все искусственные волокна получают по следующей схеме (рисунок 1):

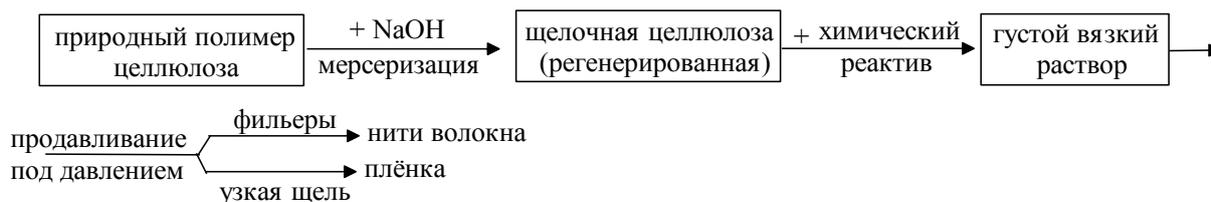
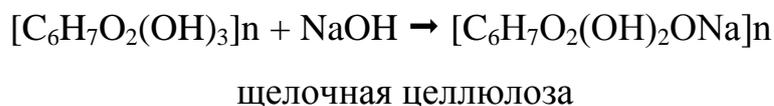


Рисунок 1. Принципиальная схема получения искусственных волокон

При обработке целлюлозы щёлочью образуется щелочная целлюлоза, которая лучше набухает и поддаётся химической обработке:



Если в качестве реактива использовать сероуглерод (CS₂), то получается густой, вязкий раствор — вискоза (ксантогенат целлюлозы). После пропускания вискозы через раствор серной кислоты образуется полимер, химический состав которого соответствует целлюлозе, но с меньшей молекулярной массой — вискозное волокно (рисунок 2):

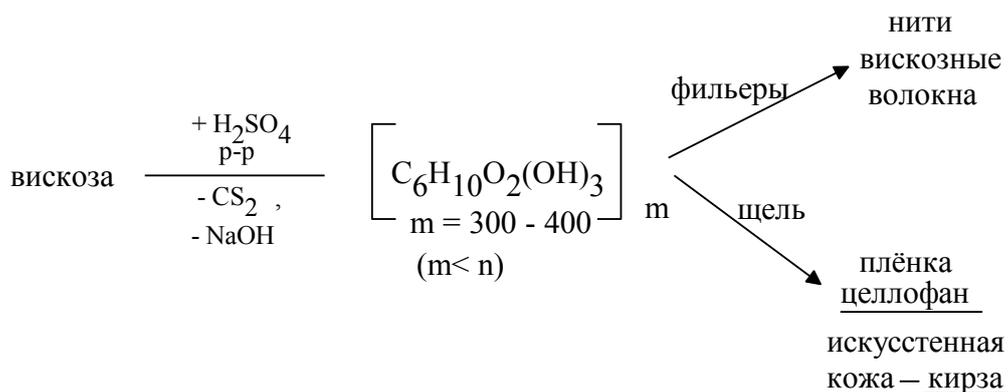


Рисунок 2. Схема получения искусственных полимеров

Вискозное волокно обладает меньшей стоимостью, по сравнению с хлопком, и высокими санитарно-гигиеническими свойствами — оно более гигроскопично, чем хлопок ($\Gamma = 11\%$), имеет хорошую пористость и сорбционную способность, устойчиво к действию большинства органических растворителей, не подвержено действию моли.

Сейчас практически во все хлопчатобумажные ткани и трикотаж в целях экономии хлопка добавляют до 10—20 % вискозного волокна. Такие ткани сохраняют свойства хлопковых, но превосходят их по крашиваемости. Это бельевые и сорочечные ткани, трикотаж.

В тканях военного ассортимента вискозные волокна входят в состав подкладочных, сорочечных и суконных тканей. Например, саржа подкладочная идёт на подкладку к пальто, кителям и мундирам для всех военнослужащих. Кашне офицерское — 100 %-ная вискозная ткань.

4. Синтетические волокна

Синтетические волокна формируют из синтетических полимеров, полученных в результате химического синтеза.

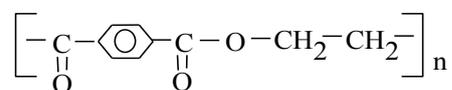
Синтетические волокна имеют важные преимущества перед природными, натуральными волокнами: они обладают повышенной прочностью, эластичностью, устойчивостью к износу и усадке, меньшей сминаемостью.

Недостаток — низкая гигроскопичность (обычно не превышает 0,4 %). В настоящее время появилась возможность создавать волокна с заранее

заданными свойствами. Получены волокна с заданной прочностью (кевлар), огнестойкостью (фенилон), с бактерицидными и другими полезными свойствами.

Синтетические волокна используют в смеси с натуральными волокнами. Такие смешанные волокна входят в состав тканей военного ассортимента и придают им определённые свойства (прочность, несминаемость, устойчивость к истиранию и т. д.).

К полиэфирным синтетическим волокнам относится **лавсан** — полиэтиленгликольтерефталат:



Это волокно отличает прочность и несминаемость, отсутствие усадки и растяжения. Его используют в тканях военного ассортимента в смесях с хлопком, шерстью и другими волокнами. На этикетках его обозначают словом «**полиэстер**». Сейчас это весьма распространённая группа волокон и тканей из них, причём свойства этих материалов существенно различаются в зависимости от состава, а состав зависит от того, какие вещества использовались для синтеза данного полиэфира. Костюм летний х/б полевой (куртка, брюки) имеет состав 50 % полиэстера и 50 % хлопка. Костюм зимний полевой (куртка, брюки) имеет состав 80 % полиэстера и 20 % вискозы. Для изготовления парадной формы используют лучшие ткани российского производства. Они меньше сминаются и изнашиваются, так как в них используют полиэфирные волокна, основу которых составляет полиэстер. Ткани имеют также водо- и грязеотталкивающую тефлоновую отделку.

Фенилон — полимер изофталевой кислоты и ароматического диамина (мета-изомера):



Выдерживает очень высокую температуру, его можно эксплуатировать при $t^\circ = +250^\circ\text{C}$, он выдерживает открытое пламя ~ 20 сек. Идёт на изготовление специальной одежды танкистов и пожарных.

Кевлар — полимер терефталевой кислоты и ароматического диамина (пара-изомера):



Кевлар — один из самых интересных материалов взятых на вооружение армией многих стран и государств мира [2] — идёт на производство современных бронежилетов, которые отличает высокая пуленепробиваемость и очень малая масса, защитных шлемов.

Ткани «Русар» и «Армос» полученные на основе кевлара, обладают повышенной прочностью, не уступают по прочности стали, но в пять раз легче её.

Они применяются:

- в авиации (самолёт может уцелеть от взрыва бомбы, если наиболее уязвимые места защитить щитами из русара);
- в судостроении (внешняя обшивка корабля);
- для изготовления защитного шлема «Сфера»;
- для производства пуленепробиваемых жилетов.

Современный бронежилет «Грань-Д» отличается от старых образцов [1].

- меньшим весом (почти в два раза),
- повышенной пуленепробиваемостью,
- имеет пять степеней защиты:

1. от штык-ножа;

2. от пистолета Макарова (ПМ);
3. от автомата Калашникова (АКМ);
4. от пистолета Токарева (ТТ);
5. от снайперской винтовки Дягтерёва (СВД).

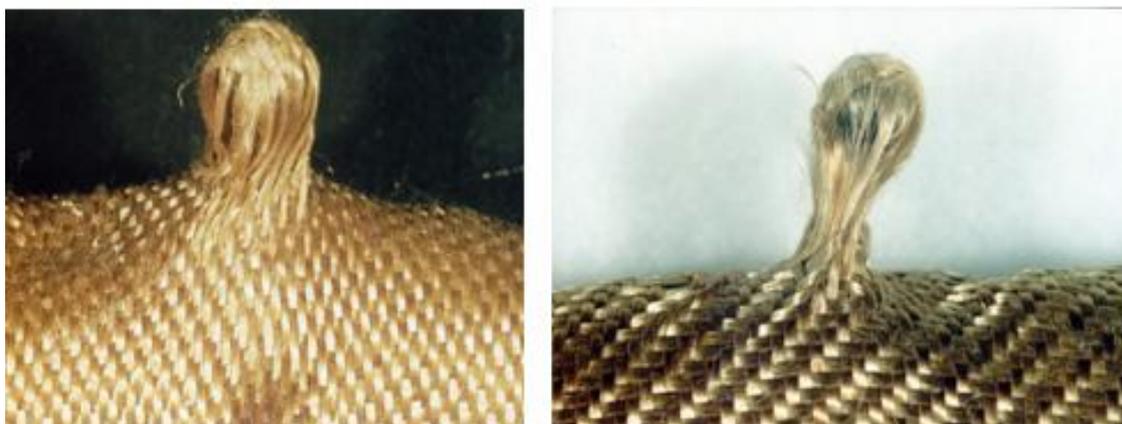


Рисунок 3. Испытание кевлара (бронезилет Грань-Д)

Ткани «Русар» и «Армос» применяются также: для производства обуви с противоосколочной защитой: стелька из 10 слоев «Русара» выдерживает действие осколков наступательной гранаты (рисунок 4):



Рисунок 4. Обувь с противоосколочной защитой

Автор патента [4] материала такой обуви — начальник ВФ ВА МТО.

5 Современные виды тканей

Наноткань — альтернатива недостаткам, присущим натуральным и некоторым синтетическим волокнам.

Химики в Университете Цюриха разработали новую ткань, которая не намокает даже при полном погружении в воду на два с половиной месяца. Эта наноткань изготовлена из нитей полиэстера, покрытых 40 нанометровым слоем остроконечных нановолокон. Нановолокна принуждают капли воды собираться над тканью и обеспечивают постоянный слой воздуха по её поверхности. Такие нановолокна можно использовать в производстве ткани палаточной.

В России тоже велись исследования. Покрыть ткань металлом так, чтобы она осталась легкой и продолжала дышать, до сих пор не удавалось никому. Свои опыты лаборатория ионно-плазменных процессов, что в Ивановском химико-технологическом университете, начала еще в советское время, задолго до появления слова «нано». В настоящее время российским химикам удалось получить нановолокна с металлическими покрытиями, обладающими уникальными свойствами: нержавейка на шелке, диоксид титана на шифоне, алюминий на вискозе — очень удобные материалы для военных. Например, человек в комбинезоне из алюминиевой ткани — абсолютная невидимка для приборов ночного видения. А тончайшая органза, покрытая слоем металла, блокирует электромагнитные волны. Прodelали опыт: вот сотовый телефон уверенно работает, но стоит накрыть его такой тканью, и он уже не работает, то есть происходит сбой сотовой связи.

Перспективные исследования по разработке новых технологий получения современных тканей военного ассортимента продолжаются, и, с точки зрения военного человека, у них — большое будущее.

Список литературы:

1. Бронезащита для бронезилета. Патент RU 2331835 C1 Заявка 2007113671/02 от 12.04.2007. Авторы — Злыднев Михаил Иванович (RU) и др.

2. Кевлар. Википедия. [Электронный ресурс] — Режим доступа. URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/ %D0 %9A %D0 %B5 %D0 %B2 %D0 %BB %D0 %B0 %D1 %80](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%B2%D0%BB%D0%B0%D1%80)
3. Рязов А.Н., Груздев В.А., Бакшеев И.П. Технология производства химических волокон. — Москва, Химия, 1980. — 448 с.
4. Способ изготовления бронепанели из полимерных композитов и бронепанель из полимерных композитов. Патент RU 2414670 С2 Заявка 2008148438/12 от 08.12.2008. Авторы — Горбунов Михаил Михайлович (RU) и др. (дата публикации заявки: 20.06.2010)
5. Характеристика химических волокон. Справочник, М., 1966.

**ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ МЕДИ
ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ
В РАСТВОРЕ ЭЛЕКТРОЛИТА KCl**

Лежнина Марина Игоревна

*студент 1 курса магистратуры, кафедра общей химической технологии,
институт природных ресурсов, НИ ТПУ, г. Томск
E-mail: kalipoki@sibmail.com*

Горлушко Дмитрий Александрович

научный руководитель, канд. хим. наук, доцент НИТПУ, г. Томск

Прогресс в технологии производства различных химических продуктов во многом определяет развитие научно-технического прогресса в целом, а также улучшения качества продукции во многих отраслях современной промышленности. К таким отраслям промышленности и производство ряда оксидов металлов, без использования которых невозможно представить нашу современную жизнь. Металлы и их оксиды применяются практически во всех отраслях промышленности, начиная химической и заканчивая электротехнической. Их применение охватывает такие сферы, как: изготовление катализаторов и их носителей, различных сорбентов, производство лаков и красок, стекла и керамики, огнеупорных материалов, наполнителей полимеров, а также активных масс щелочных аккумуляторов и сухих гальванических элементов, диэлектриков [1].

Необычные свойства наноматериалов обусловлены как особенностями отдельных частиц (кристаллитов), так и их коллективным поведением, зависящим от характера взаимодействия между наночастицами. Структура и дисперсность наноматериалов зависит от способа их получения.

В настоящее время наиболее актуальным вопросом является получение оксидов металлов с усовершенствованными свойствами: высокой чистотой продукта, развитой удельной поверхностью материала. На данный момент существуют несколько путей получения металлов и их оксидов, среди которых наиболее перспективным является метод электрохимического синтеза на переменном токе.

Электрохимический синтез оксидов металлов с использованием переменного тока предоставляет возможность получить оксиды металлов с условным диаметром первичных частиц в диапазоне от 10^{-9} до 10^{-6} м. Продукты, полученные данным способом, достаточно серьезно отличаются от продуктов, полученных любыми другими методами. Оксиды, полученные электрохимическим синтезом, обладают рядом преимуществ, таких как: высокоразвитая поверхность и дисперсность материала, наличие большого количества мезопор, а также минимальное содержание примесей в продуктах синтеза [1; 2].

Главное и одно из наиболее важных преимуществ способа — возможность получения сверхчистых металлов, их оксидов и гидроксидов. Также практическую ценность способа повышает тот факт, что регулирование электрических параметров электрохимического синтеза предоставляет возможность создавать порошки с заданной дисперсностью. Более того, известно, что максимальное влияние на скорость процесса электролиза оказывают такие факторы как: состав и концентрация электролита. Установлено, что фактором, максимально увеличивающим интенсивность синтеза, является температура электролиза и плотность переменного тока [2—4]. Также зафиксировано, что удельная площадь поверхности оксидов металлов растет с увеличением плотности переменного тока в большинстве случаев.

Одной из наиболее важных тенденций развития уже существующих промышленных методов получения неорганических веществ с использованием электролиза является увеличение интенсивности электрохимических процессов за счет повышения плотности тока, несмотря на увеличение расхода электроэнергии. Экономическая эффективность в данном случае достигается за счет увеличения производительности электролизеров, сокращения капитальных затрат и значительного улучшения качества продукции в целом [4].

При использовании постоянного тока основным затруднением для повышения плотности тока является возникновение пассивного состояния анодов и, как следствие, торможение процесса и получение некачественных продуктов. Применительно к оксидам металлов это выражается в уменьшении их активной поверхности, сокращении пористости. Наиболее действенные методы, позволяющие снять пассивацию, предполагают применение нестационарных режимов проведения электролиза. Одним из таких приемов является использование переменного тока, который позволяет дополнительно упростить аппаратное обеспечение процесса и снизить энергетические затраты на его проведение. Таким образом, значительный интерес для решения важнейшей задачи обеспечения страны нанопорошками представляют электрохимические процессы с разрушением металлических электродов под действием переменного тока с образованием гидратированных и негидратированных оксидов, которые можно выделить в качестве самостоятельной фазы [4].

Изучение электрохимического окисления металлов с использованием переменного тока приобретает актуальность не только для синтеза чистых оксидов металлов, но и в связи с получением экспериментальных данных по коррозионной стойкости металлов под действием токов промышленной частоты. Закономерности процессов, протекающих с использованием переменного тока, сложны и требуют дальнейшего изучения [3].

Электрохимический синтез имеет ряд преимуществ перед известными технологиями. Во-первых, он позволяет получить нанопорошки высокой

чистоты. Эффект очистки непосредственно связан с механизмом образования фазовых оксидов металлов и свойственен электрохимическим процессам, протекающим под действием переменного тока. Рафинирование происходит за счет высвобождения ионов примесей из решетки металла или оксида при циклическом действии поляризующего напряжения, что невозможно осуществить в процессах получения нанодисперсных оксидов металлов другими методами. Во-вторых, обеспечивает экологически чистое и практически безотходное производство [5].

В данной работе проводились исследования скорости разрушения меди при электролизе переменным током промышленной частоты в растворе KCl, было рассмотрено влияние состава и концентрации электролита на скорость электрохимического окисления металлической меди под действием переменного тока промышленной частоты. Эксперименты проводились при постоянной температуре (90°C) и плотности тока 1 и 2 А/см², концентрация раствора электролита изменялась от 3 до 25 %. Скорость разрушения меди определялась по убыли массы электродов весовым методом [5]. По результатам экспериментов были получены следующие значения, представленные в табл. 1.

Таблица 1.

Влияние природы и концентрации электролита на скорость разрушения меди при плотности тока 1 А/см² и температуре 90°C

Концентрация электролита (KCl), % масс.	3 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %
Скорость разрушения меди в KCl, г/см ² ч при плотности тока 1 А/см ²	0,0226	0,0119	0,0129	0,009	0,0093	0,0109
Скорость разрушения меди в KCl, г/см ² ч при плотности тока 2 А/см ²	0,067	0,0045	0,0037	0,02	0,015	0,016

По данным таблицы 1 была построена зависимость скорости разрушения меди от концентрации электролита при постоянной температуре и плотности тока представленная на рис. 1

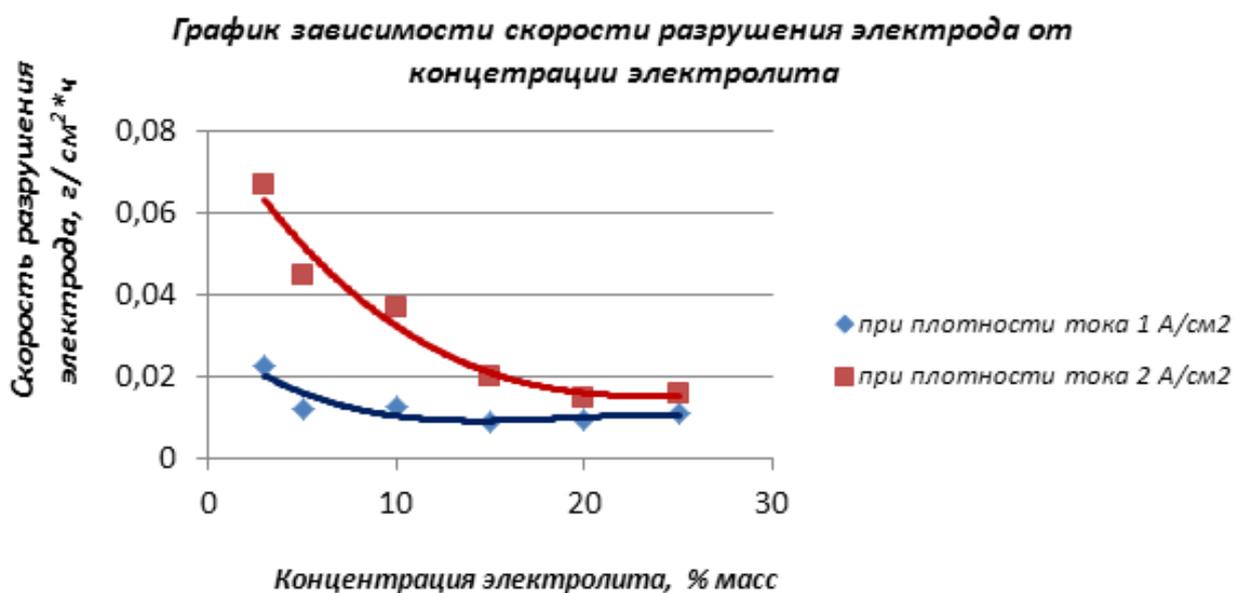


Рисунок 1. Зависимость скорости разрушения меди от концентрации электролита при постоянной температуре (90 °С) и плотности тока (1 и 2 А/см²)

Из рис. 1 видно, что с ростом концентрации КСl в интервале 3—25 % масс. скорость окисления меди уменьшается. Максимальная скорость окисления наблюдается в 3 %-ном растворе КСl, и составляет 0,0226 и 0,067 г/см² ч соответственно. Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что при увеличении плотности тока скорость разрушения электрода также растет. Также скорость разрушения электрода зависит от химической природы образующихся на поверхности электрода оксидов и растет с увеличением плотности тока при исследуемом температурном режиме [4]. Таким образом, чтобы увеличить выход продукта, необходимо увеличить плотность тока до оптимального уровня.

Список литературы:

1. Коновалов Д.В., Коробочкин В.В., Ханова Е.А. Электрохимический синтез оксида цинка на переменном токе // Известия ТПУ. — Томск, 2003. — Т. 306. — № 5. — С. 67—71.
2. Коробочкин В.В., Косинцев В.И., Быстрицкий Л.Д., Ковалевский Е.П. Получение геля гидроксида алюминия электролизом на переменном токе // Неорганические материалы. — 2002. — Т. 38. — № 9. — С. 1087—1090.

3. Коробочкин В.В., Усольцева Н.В., Горлушко Д.А., Балмашнов М.А. Закономерности синтеза нанодисперсных оксидов меди электролизом на переменном токе в растворе щелочи // Известия ТПУ. — 2010 — Т. 317. — № 3. — С. 13—16.
4. Коробочкин В.В. Процессы получения нанодисперсных оксидов с использованием электрохимического окисления металлов при действии переменного тока. Томский политехнический университет. Томск 2004. — 273 л.
5. Никифорова Е.Ю., Килимник А.Б. Закономерности электрохимического поведения металлов при наложении переменного тока // Вестник ТГТУ, 2009. — 614 л.

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ БУТАНОЛА В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Чиркова Варвара Юрьевна

магистрант 1 курса, кафедра физической и коллоидной химии АГУ, г. Барнаул
E-mail: varvara.chirkova@gmail.com

Стась Ирина Евгеньевна

научный руководитель, канд. хим. наук, доцент кафедры физической и коллоидной химии АГУ, г. Барнаул

Несмотря на широкий круг исследований воды, и водных растворов электролитов и неэлектролитов, вопросы изменений их свойств и структуры под влиянием внешних воздействий остаются предметом многочисленных теоретических и экспериментальных работ.

Существуют различные модели воды, их объединяющей основой является утверждение о наличии в ее структуре как отдельных (независимых) молекул, так и объединенных различными связями, образующих динамически развивающиеся кинетические образования. Такое положение обуславливает наличие множества переменных состояний воды, а, следовательно, и проявление разнообразных свойств, в том числе и аномальных. В то же время можно утверждать, что особенности структурного строения воды и ее метастабильность позволяют последней значительно откликаться на внешнее воздействие любой природы. Можно отметить воздействие электрического,

магнитного поля, внесение химических добавок в любом агрегатном состоянии, в частности электролитов и неэлектролитов и др. Многократно проверенные факты свидетельствуют, что даже малые энергетические воздействия и добавки различных веществ в очень малой концентрации приводят к существенному изменению физико-химических свойств систем, обуславливают сдвиги энергетических параметров последующих физико-химических процессов в десятки раз, превышающие сообщенную веществу энергию активирующего воздействия [11, с. 118; 6, с. 128; 14, с. 3—8; 3, с. 71—76; 13, с. 90]. Зафиксированы изменения структурных, оптических, кинетических, магнитных и других физико-химических свойств исследуемых водных систем [2, с. 99—118; 4, с. 25—21; 5, с. 301—303; 10, с. 63; 8, с. 1133—1135; 9, с. 2087—2092; 7, с. 567—568].

Одними из наиболее изученных являются водные растворы одноатомных спиртов. Строение водно-спиртовых растворов в значительной мере определяется структурой воды и спиртов, а также особенностями взаимодействия между компонентами в растворе. Индивидуальные спирты и вода представляют собой типичные ассоциированные жидкости, в которых практически все ОН-группы молекул соединены межмолекулярными водородными связями. Известно, что алифатические спирты растворяются в воде в значительных количествах, благодаря образованию прочных водородных связей с ее молекулами. Представляет интерес выяснить, каким образом разрушается сетка водородных связей, составляющая основу структуры жидкой воды, в условиях конкуренции за эти связи между молекулами воды и спиртов. Исследования показывают, что при добавлении определенных количеств спирта к воде наблюдается стабилизация раствора, которая обуславливается в основном ассоциацией частиц, а также переходом менее упорядоченных структур в более упорядоченные. Жидкая вода состоит из областей определенного строения, называемых кластерами. При добавлении спирта сначала заполняются пустоты между кластерами, что приводит к их стабилизации, а затем молекулы спирта начинают конкурировать

за водородные связи внутри кластеров. При концентрациях спирта больше 30 мас. % происходит разрушение структуры воды. При этом гидрофильные группы спиртов могут замещать молекулы воды в локальных образованиях. Особенно легко в структуру воды внедряются небольшие по размеру молекулы спирта, которые, попадая в локальные молекулярные образования, сохраняют пространственное расположение молекул воды. Это подтверждает тот факт, что при добавлении спирта к воде наблюдается уменьшение межслойных расстояний по сравнению с теми же значениями для воды. С возрастанием алкильного радикала происходит постепенное увеличение межслойных расстояний, что доказывает разрушающее воздействие более объемных молекул спирта, которое сопровождается более существенными перестройками пространственного расположения молекул в локальных образованиях воды [13, с. 14—18].

Цель работы: изучить влияние электромагнитного (ЭМ) поля радиочастотного диапазона на объемные и поверхностные свойства разбавленных водных растворов бутанола.

Методика эксперимента

Для приготовления 0,2 М растворов спиртов в мерную колбу объемом 1 литр вносили 18,3 мл бутанола марки «х. ч.» и доводили до метки дистиллированной водой. Из растворов с концентрацией 0,20 моль/л путем разбавления готовили растворы меньшей концентрации.

Источником электромагнитного поля являлся высокочастотный генератор ГЗ-19А, выходная мощность которого составляла 1 Вт, диапазон частот — 30—200 МГц. Напряжение на ВЧ электродах — 20—22 В.

Для облучения воды и водных растворов спирта использовали ячейку емкостного типа. Ячейка состояла из тефлонового стаканчика объемом 20 мл, в центре которого располагался внутренний ВЧ электрод, представлявший собой латунный стержень, изолированный тефлоном. Внешним ВЧ электродом служил алюминиевый стаканчик, плотно прилежавший к поверхности тефлона.

Электроды через дно стаканчика присоединялись к генератору посредством ВЧ кабеля.

Измерение электропроводности проводили на кондуктометре ОК-102/1 с платиновыми электродами. Электроды хранили в дистиллированной воде, периодически очищая поверхность путем промывания разбавленной HNO_3 . Постоянная ячейки, определенная с помощью 0,01 М раствора KCl , составляла 51 м^{-1} . Перед проведением экспериментов проводилась проверка чистоты посуды (ячейки, стаканчика) по величине электропроводности дистиллированной воды. В работе использовали дистиллированную воду с начальной удельной электропроводностью $1,2 \cdot 10^{-4} — 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ См/м}$.

Показатель преломления растворов спирта измеряли с помощью рефрактометра УРЛ № 77-2549, плотность — пикнометрически при температуре 296 К.

Поверхностное натяжение σ определяли сталагмометрическим методом. Расчет проводили по уравнению

$$\sigma_x = \sigma_0 (m_x / m_0),$$

где: m_0 и m_x — масса капли воды и раствора ПАВ соответственно,

σ_x — поверхностное натяжение облученного раствора бутанола,

σ_0 — поверхностное натяжение воды при соответствующей температуре.

Результаты и их обсуждение.

Проведенные исследования показали изменение как объемных, так и поверхностных свойств водных растворов бутанола в результате электромагнитного воздействия. Эффективность полевого воздействия зависела от частоты и времени облучения.

Максимальное увеличение электропроводности раствора бутанола наблюдалось при ЭМ воздействии частотой 130 и 170 МГц (рис. 1) и составило 54 % (170 МГц).

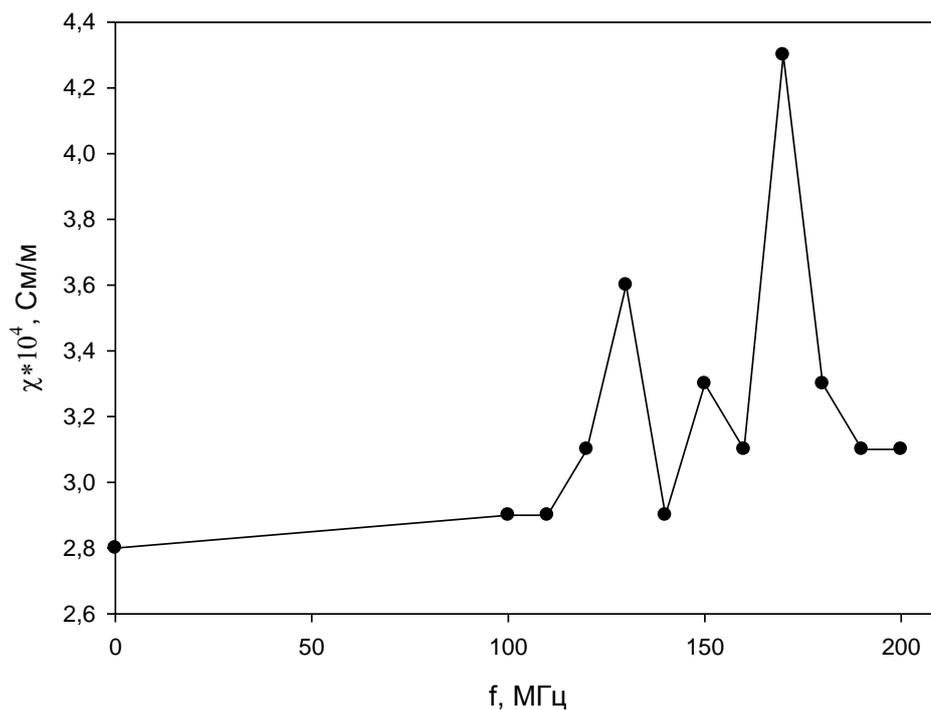


Рисунок 1. Изменение удельной электропроводности 0,2 М раствора бутанола в результате воздействия ЭМ поля различной частоты ($t_{обл}=60$ мин, $t=23^0$ С)

Значительный рост электропроводности наблюдался в первые 30—40 минут воздействия, в дальнейшем происходило постепенное нарастание измеряемой величины и через 2,5 ч после начала облучения величина удельной электропроводности составляла уже $8,4 \cdot 10^{-4}$ См/м и превышала исходное значение в 3 раза (рис.2).

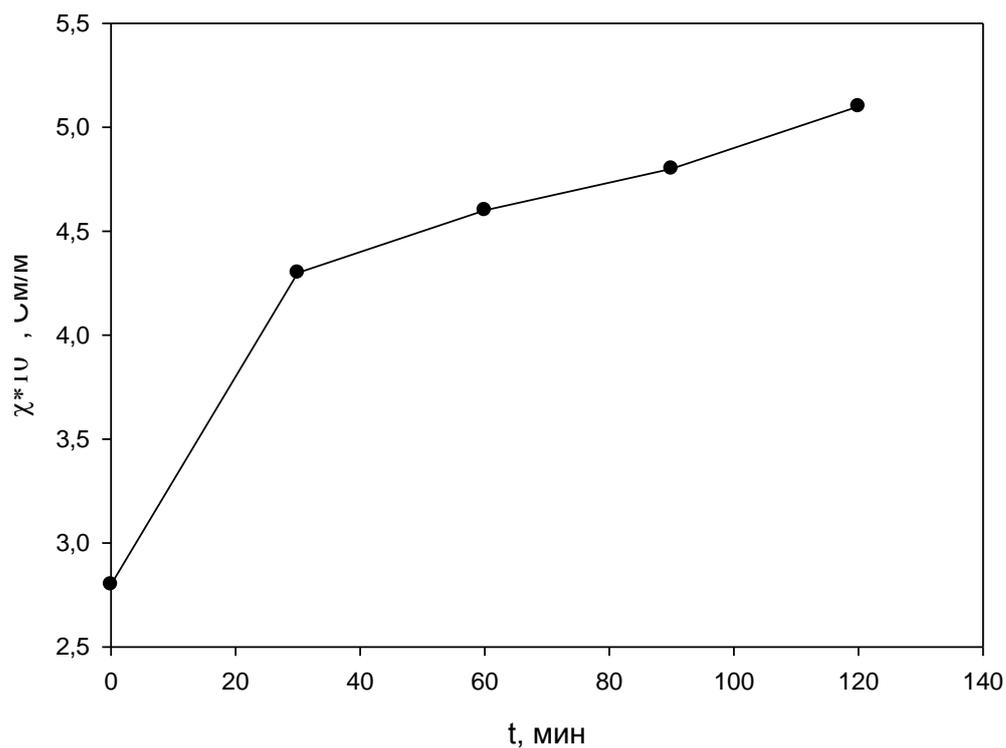


Рисунок 2. Зависимость удельной электропроводности 0,2 М раствора бутанола от времени облучения ($f=170$ МГц, $t=23^0$ С)

После прекращения полевого воздействия электропроводность раствора измеряли каждые сутки в течение 10 дней. Электропроводность продолжала нарастать и достигла $23 \cdot 10^{-4}$ См/м (рис. 3). В дальнейшем изменений не наблюдалось.

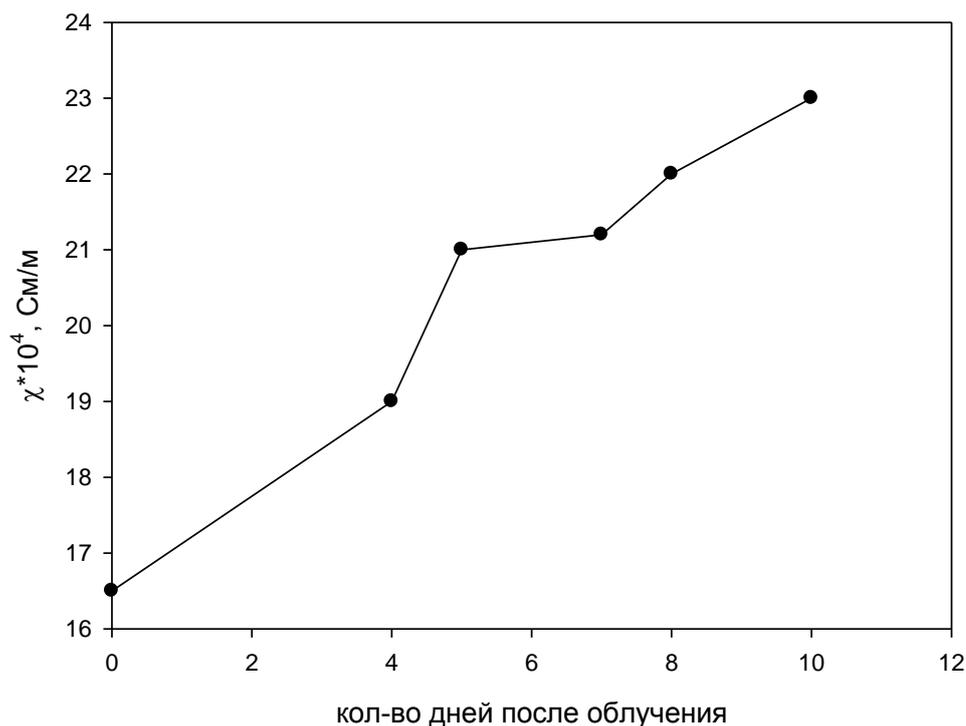


Рисунок 3. Зависимость удельной электропроводности раствора бутанола от времени, после прекращения облучения ($f=170 \text{ МГц}$, $t=23^\circ \text{C}$)

Увеличение электропроводности воды при добавлении к ней спирта может быть следствием либо возрастания числа носителей заряда, либо увеличением их подвижности. Поскольку кислотные свойства бутанола выражены в меньшей степени, чем у воды, наблюдаемый рост электрической проводимости может быть следствием увеличения подвижности ионов водорода и гидроксила, образовавшихся в результате частичной диссоциации молекул воды. Как следует из литературных данных [12, с. 14—18], спирты упорядочивают водную структуру, что облегчает перемещение протонов и ионов гидроксила по сетке водородных связей (эстафетный механизм электропроводности). Можно предположить, что поглощаемая раствором энергия электромагнитного поля расходуется на упрочнение водородных связей между молекулами воды, т. е. поле в еще большей степени изменяет надмолекулярную структуру воды. Проведенные ранее исследования показали, что, облучение воды полем частотой 170 МГц приводит к десятикратному увеличению ее электропроводности [1, с. 48—50]. В присутствии спирта, из-за

гидрофобных взаимодействий, вода уже частично структурирована, поэтому эффективность полевого воздействия существенно ниже. Если высказанное предположение верно, то должны изменяться и другие объемные свойства воды, зависящие от ее надмолекулярной структуры.

В результате проведенных исследований установлено значимое изменение (как снижение, так и возрастание) плотности раствора бутанола. Максимальное увеличение плотности явилось результатом полевого воздействия частотой 170 МГц, при этой же частоте наблюдалось и максимальное изменение показателя преломления — он возрастал на 0,2 %. Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Изменение плотности и показателя преломления 0,2 М раствора бутилового спирта в результате воздействия ЭМ поля различной частоты ($t_{\text{обл}}=60$ мин, $t=23^{\circ}\text{C}$)

f, МГц	0	100	110	120	130	140
ρ , кг/м ³	998,69	998,65	998,73	997,99	998,62	998,34
n	1,3360	1,3368	1,3365	1,3364	1,3371	1,3367
f, МГц	150	160	170	180	190	200
ρ , кг/м ³	998,43	998,64	999,64	998,52	998,82	998,09
n	1,3373	1,3368	1,3380	1,3372	1,3370	1,3369

Поверхностное натяжение на границе жидкости с газовой фазой можно представить как работу переноса молекул из объема на поверхность. Т. к. поверхностное натяжение связано с работой, расходуемой на разрыв межмолекулярных связей, то оно ими и обусловлено. Чем сильнее межмолекулярные связи в данной жидкости, тем больше ее поверхностное натяжение (работа когезии $W_k = 2\sigma_{ж/г}$) [15, с. 68—85]. Ранее [1] было установлено увеличение поверхностного натяжения воды (максимально на 5 % в результате воздействия поля частотой 170 МГц), что подтверждает гипотезу об упрочнении ее надмолекулярной структуры в результате полевого воздействия.

Структурирование воды в результате ЭМ воздействия должно приводить к повышению поверхностной активности спиртов, что было проверено экспериментально. Водные растворы бутанола ($C=0,025$ М) облучали полем различной частоты в течение 30 минут и измеряли поверхностное натяжение. Каждая порция спирта подвергалась воздействию поля только одной частоты. Максимальное снижение поверхностного натяжения σ наблюдалось при частотах 130 и 150 МГц (рис. 4). После воздействия поля частотой 130 МГц поверхностное натяжение раствора бутанола снижалось в максимальной степени — на 3,7 %. При концентрации спирта 0,2 моль/л снижение σ было выражено в меньшей степени. Оно составило 2,65% в результате воздействия поля частотой 130 МГц.

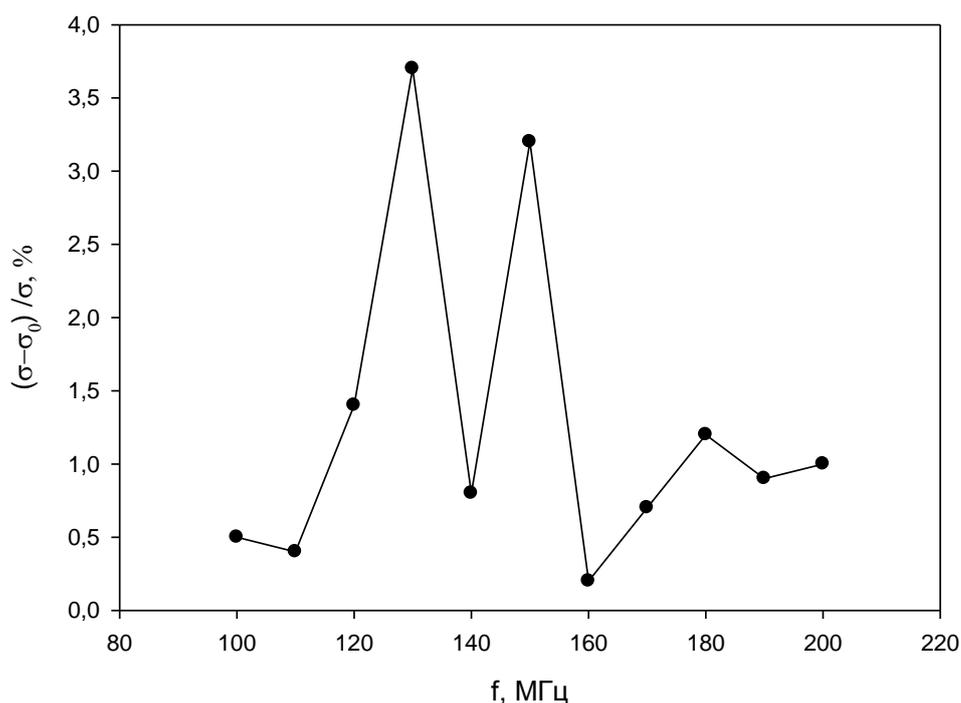


Рисунок 4. Зависимость поверхностного натяжения раствора бутанола от частоты ЭМ поля ($t_{\text{обл}}=30$ мин., $t=23^0\text{C}$)

Изменение поверхностного натяжения спирта происходило в течение первых 15—30 минут электромагнитного воздействия. Дальнейшее облучение не приводило к снижению измеряемой величины (рис. 5).

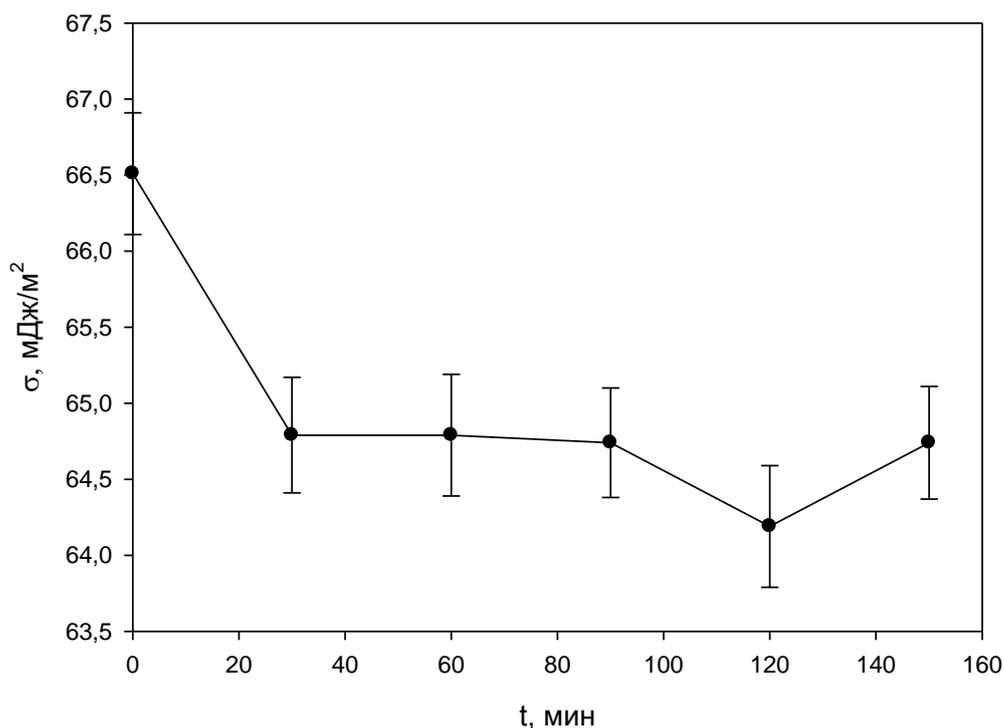


Рисунок 5. Зависимость поверхностного натяжения раствора бутанола ($C=0,025M$) от времени облучения ($f=130$ МГц, $t=20^0C$)

Полученные результаты не противоречат гипотезе о структурировании воды в результате полевого воздействия, т. к. усиление взаимодействия между молекулами воды должно ослаблять взаимодействие молекул воды с углеводородными радикалами молекул спирта, что приводит к вытеснению последних из объема водной фазы на поверхность, что приводит к увеличению поверхностной концентрации спирта и, как следствие, к снижению поверхностного натяжения раствора.

Таким образом, проведенные исследования показали изменение как объемных, так и поверхностных свойств водных растворов бутанола, обусловленных, по нашему мнению, изменением их надмолекулярной организации в результате поглощения энергии электромагнитного поля.

Список литературы:

1. Бессонова А.П., Стась И.Е., Частотная дисперсия физико-химических свойств воды, подвергшиеся ЭМ воздействию // Известие ВУЗов. Химия и химическая технология. — 2010 год. — Т. 53, выпуск 4, С. 48—50.
2. Бучаченко А.Л. Химия на рубеже веков. Свершения и прогнозы / А.Л. Бучаченко // Журнал успехи химии. — 1999. — Т. 68, № 2. — С. 99—118.
3. Гапочка Л.Д. Воздействие электромагнитного излучения КВЧ — и СВЧ — диапазонов на жидкую воду / Л.Д. Гапочка, М.Д. Гапочка, А.Ф. Королев // Вестник МГУ. — Сер. — Физ. астрон. — 1994. — Т. 35, № 4. — С. 71—76.
4. Железцов А.В. Магнитные явления в растворах / А.В. Железцов // Электронная обработка материалов. — 1976. — № 4. — С. 25—31.
5. Киргинцев А.Н. К вопросу о влиянии магнитного поля на физико-химические свойства растворов / А.Н. Киргинцев, В.М. Соколов, В.И. Ханаев // Журнал физической химии. — 1968. — Т. 48. — С. 301—303.
6. Классен В.И. Омагничивание водных систем / В.И. Классен. — М.: Химия, 1982. — 128 с.
7. Красиков Н.Н. Влияние электрического поля на ионный состав водных растворов / Н.Н. Красиков // Журнал физической химии. — 2002. — Т. 76, № 3. — С. 567 – 568.
8. Красиков Н.Н. Действие электромагнитного поля на жидкости, осуществляемое без контакта с потенциалозадающими электродами / Н.Н. Красиков, О.В. Шуваева // Журнал физической химии. — 2000. — Т. 74, № 6. — С. 1133—1135.
9. Лобанов А.И. Параметрический резонанс и формирование диссипативных структур в растворах электролитов при воздействии периодического электрического поля / А.И. Лобанов, Т.К. Старожилова, А.П. Черняев // Журнал физической химии. — 2000. — Т. 74, № 11. — С. 2087—2092.
10. Миненко В.И. О физико-химических основах магнитной обработки воды / В.И. Миненко, В.И. Петров // Теплоэнергетика. — 1962. — Т. 9. — С. 63.
11. Мокроусов Г.М. Физико-химические процессы в магнитном поле / Г.М. Мокроусов, Н.П. Горленко; под ред. Д.И. Чемоданова. — Томск: Изд-во ТГУ, 1988. — 128 с.
12. Монахова Ю.Б., Муштакова С.П., Квантовомеханическое изучение системы вода — одноатомные спирты // Известия Саратовского университета. — 2006. — Т. 6, № 1/2 — С. 14—18.
13. Персидская А.Ю. О влиянии импульсного магнитного поля на механические свойства полимерных волокон / А.Ю. Персидская, И.Р. Кузеев, В.А. Антипина // Журнал химической физики. — 2002. — № 2. — С. 90.

14. Плеханов Г.Ф. Три уровня механизмов биологического действия низкочастотных электромагнитных полей / Г.Ф. Плеханов // Биологические механизмы и феномены действия низкочастотных и статических электромагнитных полей на живые системы: материалы Всесоюзного симпозиума — Томск, 1984. — С. 3—8.
15. Фролов Ф.Г. Курс коллоидной химии. — М: Химия. — 1989, С 68—85.

СЕКЦИЯ 8. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ Г. ПЕРВОМАЙСК НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Москаева Галина Евгеньевна

студент 4 курса, кафедра экологии и природопользования ННГАСУ,

г. Нижний Новгород

E-mail: galinamoskaeva@yandex.ru

Патова Мария Александровна

научный руководитель, доцент кафедры экологии и природопользования

ННГАСУ, г. Нижний Новгород

Рациональное использование подземных вод является наиболее ценным, а в некоторых районах и единственным источником питьевого водоснабжения.

Мероприятия по рациональному использованию и охране подземных вод от истощенности и загрязнения подразделяются на профилактические и специальные, на общие и конкретные.

К профилактическим мерам относят следующие:

1. Тщательный выбор места расположения строящегося объекта, при котором антропогенное воздействие на подземные воды будет минимальным,
2. Соответствующее оборудование зон санитарной охраны (ЗСО) и соблюдение режима хозяйственной деятельности в их пределах,
3. Учет степени защищенности при использовании наземных вод,
4. Соблюдение режима эксплуатаций, который определен нормативными документами и экспертизой государственной комиссии по запасам (ГКЗ),
5. Организация и ведение мониторинга подземных вод.

Специальные меры по рациональному использованию и охране подземных вод от загрязнения направлены на изоляцию источников и очагов загрязнения, перехват загрязненных вод.

Проекты ЗСО разрабатываются с целью обеспечения сохранности от загрязнения источников водоснабжения и водопроводных сооружений, а также территорий, на которых они расположены.

Проекты ЗСО разрабатываются в соответствии с требованиями «СанПиН 2.1.4.1110-02» «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого водоснабжения», «СанПиН 2.1.5.980-00» «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» и «СанПиН 2.1.4.1074-01» «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии их санитарным правилам и заключение иных заинтересованных организаций.

Водоснабжение города Первомайск и Первомайского района Нижегородской области происходит из подземных вод. Подземные воды используются для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и для технологического обеспечения промышленных объектов. На территории города кроме скважин, используемых для производственных целей, находится 4 артезианских скважины, расположенных в разных частях города, и 38 расположены в районе.

Территория приурочена к водно-ледниковой полого-волнистой равнине левобережья р. Алатырь. Объем водопотребления для скважин г. Первомайск составляет 1995, 1 м³/сутки или 728,217 тыс. м³/год, в т. ч. частично на производственные нужды предприятия «Транспневматика».

Водозабором эксплуатируется водоносная верхнекаменноугольная-ассельская карбонатная серия подземные воды вскрываются на глубинах от 47 м. до 75 м. воды напорные. Водосодержащими породами являются преимущественно известняки трещиноватые. Дебиты эксплуатационных скважин изменяется от 17,5 до 47,0 л/с при понижении уровня на 3—12 м.

Скважины строились и вводились в эксплуатацию с 1963 по 1995 г.

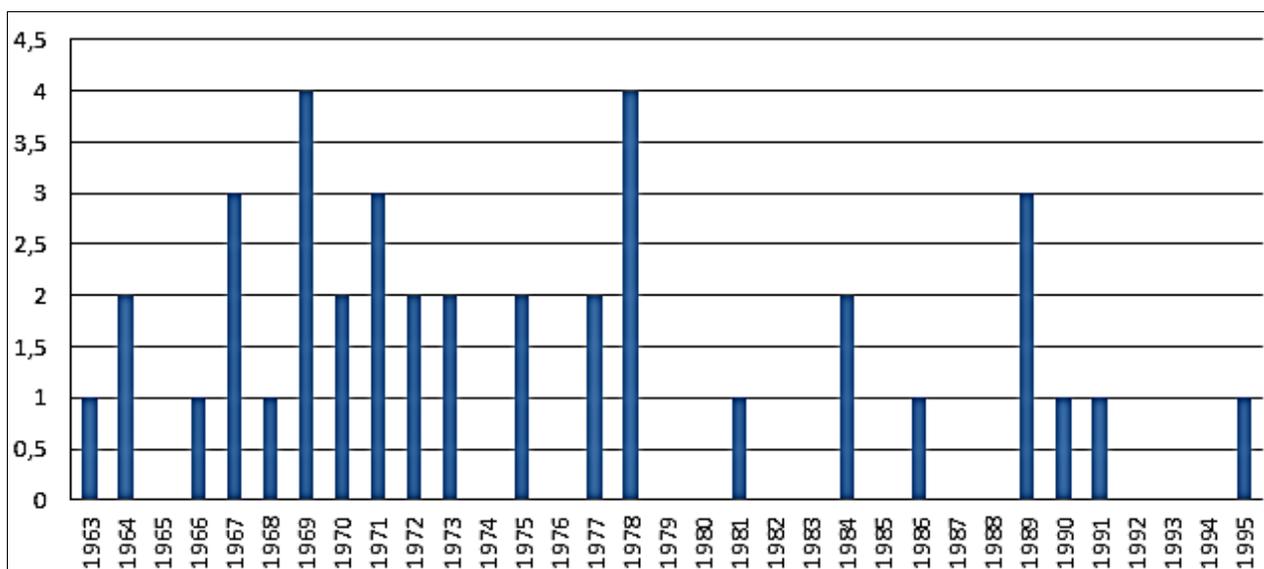


Рисунок 1. Годы постройки скважин

У 81 % скважин имеется в наличии паспорт. При этом только у 10 % скважин имеются лицензии, в основном это скважины расположенные на территории города Первомайск.

По данным испытательного лабораторного центра Филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Нижегородской области в Арзамасском, Ардатовском, Вадском, Дивеевском, Первомайском районах» качество воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Изменения качества воды в процессе эксплуатации не наблюдается.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,3—0,5 мг/л и общей жесткостью 4,0—7,5 мг-экв/л. Качество воды по радиологическим, микробиологическим, санитарно-химическим показателям оценено как соответствующее требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Для анализа выполнения экологических ограничений в ЗСО источников водоснабжения большое значение имеет степень защиты подземных вод.

Учитывая глубину залегания подземных вод, наличие напора, перекрывающего водоупора, состоящего из разновозрастных нерасчлененных верхнекаменноугольно-ассельских отложений, представленных переслаиванием доломитов и известняков крепких плотных, мощностью от 35 до 53 м, и глин нижнего звена четвертичной системы гляциального генезиса мощностью от 2 до 8 м подземные воды в районе водозабора можно отнести к защищенным.

Границы первого пояса ЗСО при эксплуатации защищенных подземных вод в соответствии с п. 2.2.1.1. СанПиН 2.1.4.027-95 должна быть установлена на расстоянии не менее 30 м от водозаборных скважин.

В процессе работы были рассчитаны границы второго и третьего поясов, которые устанавливаются, исходя из гидрологических условий участка водозабора, и определяются по формуле:

$$R_{2,3} = \sqrt{Q \cdot T_{2,3} / \pi \cdot m \cdot n};$$

где: $R_{2,3}$ — радиус II и III поясов ЗСО, м;

Q — водоотбор, м³/сут.;

M — мощность обводненной толщи, м;

N — коэффициент активной пористости водосодержащих пород; 0,05;

T_2 — время очищения от микробного загрязнения, 200 сут;

T_3 — время эксплуатации водозабора, 9125 сут.

В расчетах приняты средние значения мощности водоносной серии и проектный срок эксплуатации (25 лет). Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1.

**Расчет радиуса II и III поясов ЗСО источников питьевого водоснабжения
Первомайского района Нижегородской области**

№ скважины	Водоотбор, м ³ /сут	мощность обводненной толщи, м.	коэффициент активной пористости водосодержащих пород.	время очищения от микробного загрязнения	время эксплуатации водозабора.	радиус II пояса, м.	радиус III пояса, м.
1	1560	29	0,05	200	9125	261,775	1768,19
2	3840	33	0,05	200	9125	385,012	2600,61
3	1560	33	0,05	200	9125	245,398	1657,57
4	1560	47	0,05	200	9125	205,626	1388,93
5	25	30	0,05	200	9125	32,5818	220,078
6	25	30	0,05	200	9125	32,5818	220,078
7	25	38	0,05	200	9125	28,9497	195,544
8	12	28	0,05	200	9125	23,3656	157,826
9	4	34	0,05	200	9125	12,2421	82,6908
10	16	40	0,05	200	9125	22,5733	152,474
11	10	43	0,05	200	9125	17,212	116,261
12	40	37	0,05	200	9125	37,1103	250,666
13	34	36	0,05	200	9125	34,6859	234,291
14	18	41	0,05	200	9125	23,6488	159,739
15	50	41	0,05	200	9125	39,4147	266,232
16	10	39	0,05	200	9125	18,0731	122,077
17	20	39	0,05	200	9125	25,5592	172,643
18	12	39	0,05	200	9125	19,7981	133,729
19	12	39	0,05	200	9125	19,7981	133,729
20	12	46	0,05	200	9125	18,2296	123,134
21	12	46	0,05	200	9125	18,2296	123,134
22	10	29	0,05	200	9125	20,9588	141,569
23	8	34	0,05	200	9125	17,3129	116,942
24	14,8	36	0,05	200	9125	22,8847	154,577
25	16,2	38	0,05	200	9125	23,304	157,41
26	10	41	0,05	200	9125	17,6268	119,062
27	6	41	0,05	200	9125	13,6537	92,2253
28	12	33	0,05	200	9125	21,5228	145,379
29	20	38	0,05	200	9125	25,8934	174,9
30	18	43	0,05	200	9125	23,0923	155,98
31	16	29	0,05	200	9125	26,511	179,072
32	6,3	40	0,05	200	9125	14,1646	95,6769
33	16	29	0,05	200	9125	26,511	179,072
34	16	34	0,05	200	9125	24,4842	165,382
35	10	38	0,05	200	9125	18,3094	123,673

36	16	33	0,05	200	9125	24,8524	167,869
37	10	34	0,05	200	9125	19,3565	130,746
38	18	36	0,05	200	9125	25,2377	170,471
39	16	36	0,05	200	9125	23,7944	160,722
40	16	36	0,05	200	9125	23,7944	160,722
41	12	31	0,05	200	9125	22,2062	149,995
42	10	36	0,05	200	9125	18,8111	127,062

В недавнем времени в городе Первомайск в пределах I пояса ЗСО скважины № 1 были установлены емкости с ТБО, а у скважины № 2 была размещена часть детской площадки. В пределах II пояса входит часть жилой зоны, а на территории III пояса находится значительная часть города.

Для рационального использования подземных вод необходимы следующие мероприятия:

1. Скважины оборудовать пьезометрическими трубками для замеров статического и динамического уровней подземных вод.

2. Выполнять замеры уровней подземных вод с регистрацией их в специальных журналах.

3. Установить водомеры и вести учет водопотребления.

4. Выполнить герметизацию оголовка у скважин.

5. Нарастить высоту патрубка.

6. Вести постоянный контроль качества подземных вод в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» с обязательным определением содержания нефтепродуктов из скважины с целью выявления влияния автодороги, проходящей в пределах I пояса ЗСО.

Основы ограничений и режимов охраны в ЗСО регламентирует СанПин 2.1.4.1110-02 «Зона санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

Вторым этапом работы стало определение выполнения режимов охраны зон в городе Первомайск. Анализ показал, что встречающиеся ранее нарушения режимов охраны I пояса были исправлены. Каждая скважина имеет ограждение

I пояса ЗСО. Емкости с ТБО были перенесены из I пояса ЗСО скважины № 1, а детская площадка была убрана у скважины № 2. Все высокоствольные деревья выпилены на территории I пояса.

Таким образом, мероприятия по рациональному использованию и охране подземных вод, к которым относится соответствующее оборудование ЗСО, осуществляются муниципальными органами управления. Зоны санитарной охраны должны предусматриваться на всех проектируемых и реконструируемых водопроводах хозяйственно-питьевого назначения в целях обеспечения их санитарно-эпидемиологической надежности. Соответствующее оборудование и соблюдение правил ЗСО является необходимым для обеспечения качественного водоснабжения населения, снижая загрязнение источников водоснабжения.

Список литературы:

1. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого водоснабжения».
2. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
3. «СанПиН 2.1.4.1074-01» «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
4. СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

ПОЛУЧЕНИЕ СОРБЕНТОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

Шевченко Анна Андреевна

*магистрант 1 курса, кафедра общей химической технологии НИ ТПУ, г. Томск
E-mail: AnnShevchenko13@sibmail.com*

Семакина Ольга Константиновна

научный руководитель, доцент НИ ТПУ, г. Томск

Нефтяные масла находят широкое и разнообразное применение при эксплуатации современной техники. Каждый год увеличиваются объемы потребления смазочных материалов и, как следствие, объемы отработанных масел. Отработанные нефтепродукты токсичны, имеют невысокую степень биоразлагаемости (10—30 %) и являются опасными отходами, которые подлежат обязательному сбору и утилизации, а в отдельных случаях — уничтожению. Однако законодательство в России по этому вопросу до сих пор отсутствует. 26—77 % всех отработанных масел нелегально сбрасывается на почву и в водоемы; 40—48 % — собирается, но из собранных отработанных масел только 14—15 % идет на очистку, а остальные 26—33 % используются как топливо или сжигаются.

В отработанных маслах идентифицировано 38 химических соединений, которые обладают канцерогенным и мутагенным воздействием. В том числе: бензопирен, полихлордифенилы, диоксины, фураны и другие вещества. Два из них: полихлордифенилы и диоксины включены Стокгольмской конвенцией в список самых опасных загрязнителей (СОЗ) — 12-ти наиболее токсичных стойких органических загрязнителей планеты. Эти отходы — также один из основных загрязнителей почвенных вод. Степень воздействия отработанных смазочных масел на гидроресурсы следующая: всего один литр отработанного масла способен загрязнить 7 миллионов литров почвенных вод [1; 2].

На современном этапе развития российской промышленности важным и актуальным является вопрос вовлечения в производство вторичного сырья,

а именно: отработанных масел, которые представляют собой сырьевую базу для получения ценных нефтепродуктов при надлежащей переработке.

Наиболее эффективным способом утилизации является регенерация отработанных масел, с целью полного восстановления их первоначальных свойств. Не менее важной задачей является вовлечение новых материалов для решения экологических и ресурсосберегающих проблем. Это возможно как с помощью совершенствования известных технологий очистки и регенерации, так и разработки новых эффективных и более экономичных сорбентов. При этом решается как задача снижения расхода природных ресурсов и утилизация отработанных материалов, так и обеспечения предприятий недорогими дефицитными маслами.

При разработке технологий регенерации отработанных технических масел важно исходить из существующих промышленных методов их переработки. В настоящее время наибольшее распространение получил контактный метод регенерации с использованием таких сорбентов, как отбеливающие глины, цеолиты, силикагели и др. Стоимость сорбентов почти на 50 % определяет общие затраты на осуществление процесса регенерации масел. Поэтому очень важно найти и использовать недорогие сорбенты, что является актуальной научно-практической задачей, народно-хозяйственная значимость и недостаточная разработанность которой послужили основанием для данного исследования.

Целью данной работы является исследование возможности получения сорбента в виде гранул из отходов производства, который в дальнейшем можно использовать для очистки отработанных минеральных масел.

Объектом исследования являлись отходы производства — минеральный осадок, образующийся после очистки артезианской воды от железа аэрацией. Осадок представляет собой тонкодисперсный порошок красно-коричневого цвета. Для предотвращения пыления и удобства работы желательно, чтобы сорбент находился в гранулированном виде (таблетки, черенки, сфера). Поэтому целью данной работы является получение сорбента из отходов

производства в виде черенков. Нами был выбран метод экструзионного формования [3].

В качестве связующей жидкости использовали метилцеллюлозу (МЦ), поливиниловый спирт (ПВС) и моноалкилфениловый эфир полиэтиленгликоля на основе полимердистиллята (ОП-7). Содержание связующей жидкости в грануле варьировалось от 0,25 до 3 % (мас.)

Для получения пластичной формуемой массы было выбрано оптимальное соотношение твердой фазы и связующей жидкости, Т: СЖ = 1: 0,25—1.

Исследованы физико-механические свойства исходного порошка и полученных гранул сорбента: фракционный состав, прочность на раздавливание в статических условиях, суммарный объем пор.

Таблица 1.

Фракционный состав исходного порошка

Размер частиц, мм	Масса, г	Содержание, %	Суммарный выход гранул, %
<0,25	6,3706	16,29	16,29
0,25–0,5	16,1431	41,29	57,58
0,5–1,02	14,9179	38,16	95,74
1,02–1,5	1,3905	3,56	99,3
>1,5	0,2742	0,7	100
Σ	39,0963	100	—

На основании табличных данных построен график фракционного состава порошка (рис. 1), из которого видно, что в исходном порошке преобладают частицы размером от 0,25 до 1,02 мм, выход которых составляет 84 %

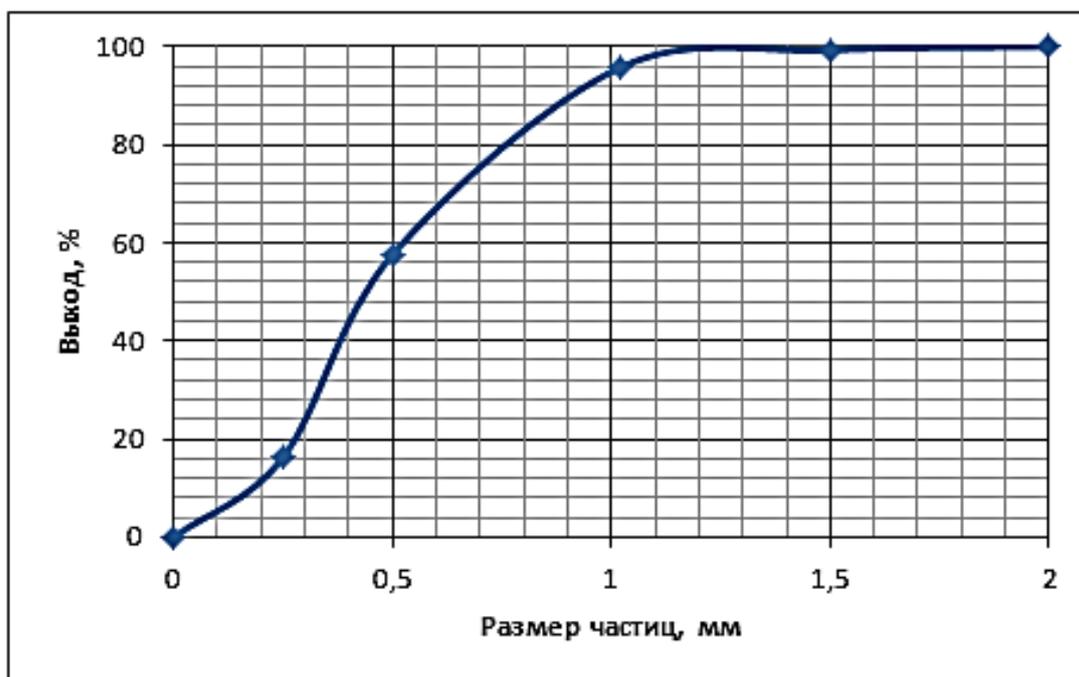


Рисунок 1. Фракционный состав исходного порошка

На основании проведенных исследований установили зависимости влияния концентрации каждой связующей жидкости на суммарный объем пор и прочность гранул (рис. 2—7).

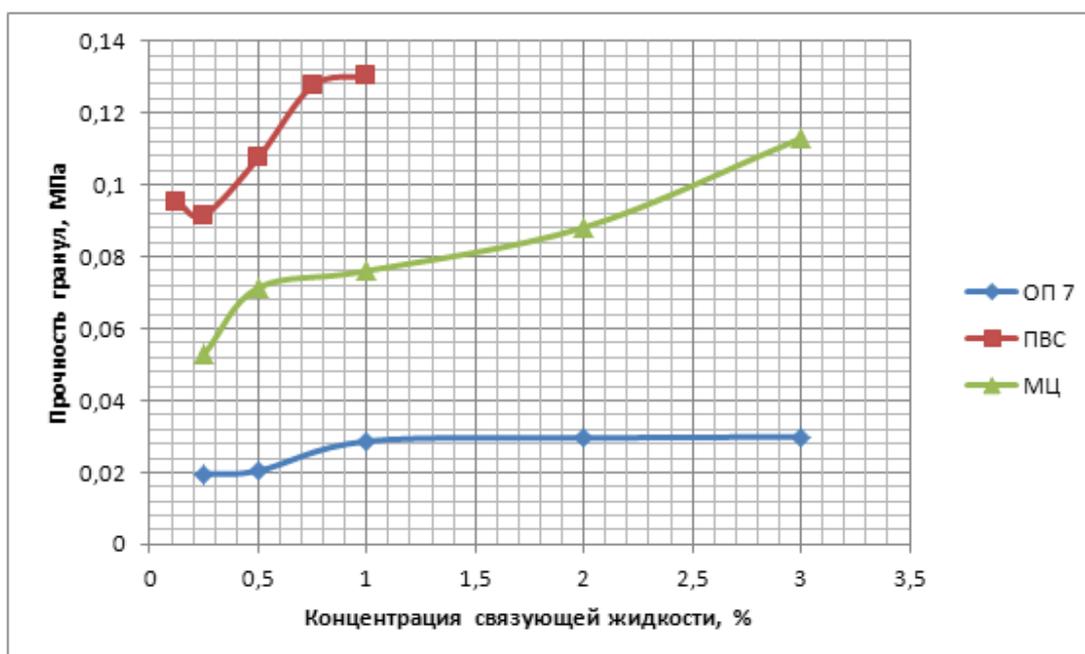


Рисунок 2. Зависимость прочности гранул от концентрации связующей жидкости при 20°C

Анализируя полученные зависимости можно сделать вывод, что наиболее высокой прочностью обладают гранулы, полученные с использованием в качестве связующей жидкости ПВС. По сравнению с гранулами, полученными с использованием МЦ и ОП-7, прочность гранул с ПВС больше в 1,6—2 раза.

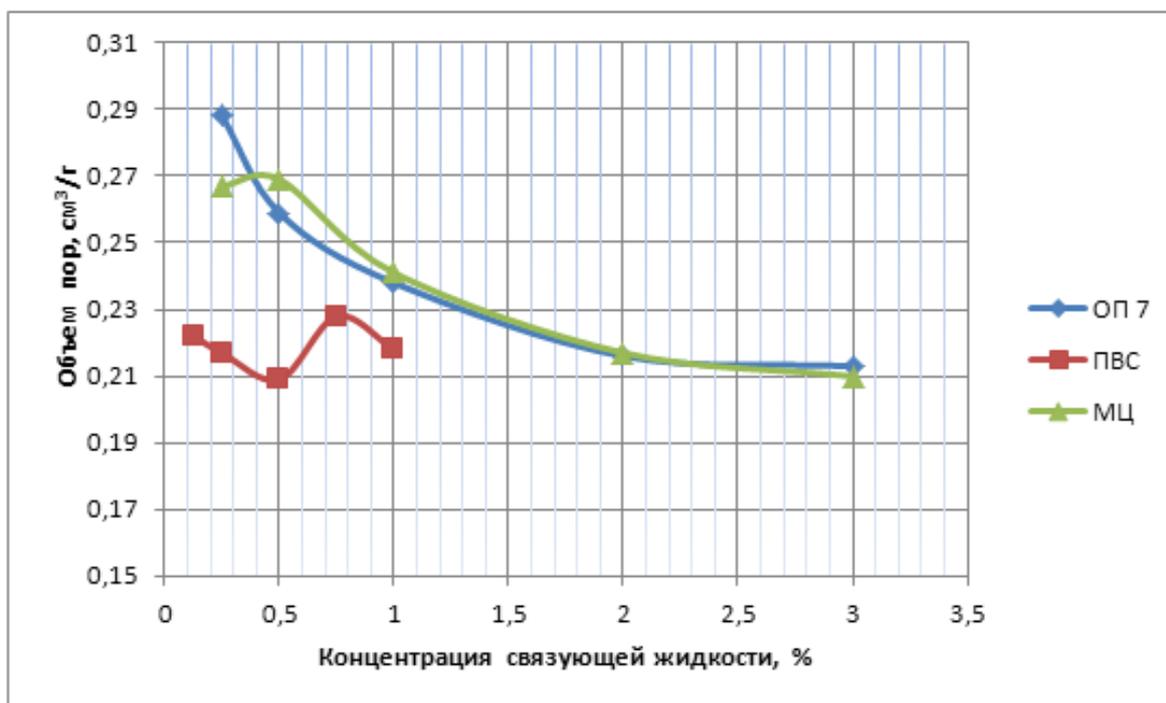


Рисунок 3. Зависимость объема пор от концентрации связующей жидкости при 20°C

Из графика видно, что объем пор в гранулах, полученных с использованием в качестве связующей жидкости МЦ и ОП-7, с увеличением концентрации уменьшается, т. к. чем больше концентрация молекул органического вещества в связующей жидкости, тем лучше связаны между собой частицы исходного материала в грануле.

В дальнейшем была проведена термообработка гранул в течение двух часов при температуре 100 и 250°C. В соответствии с вышеуказанными методиками гранулы были также исследованы на прочность и суммарный объем пор.

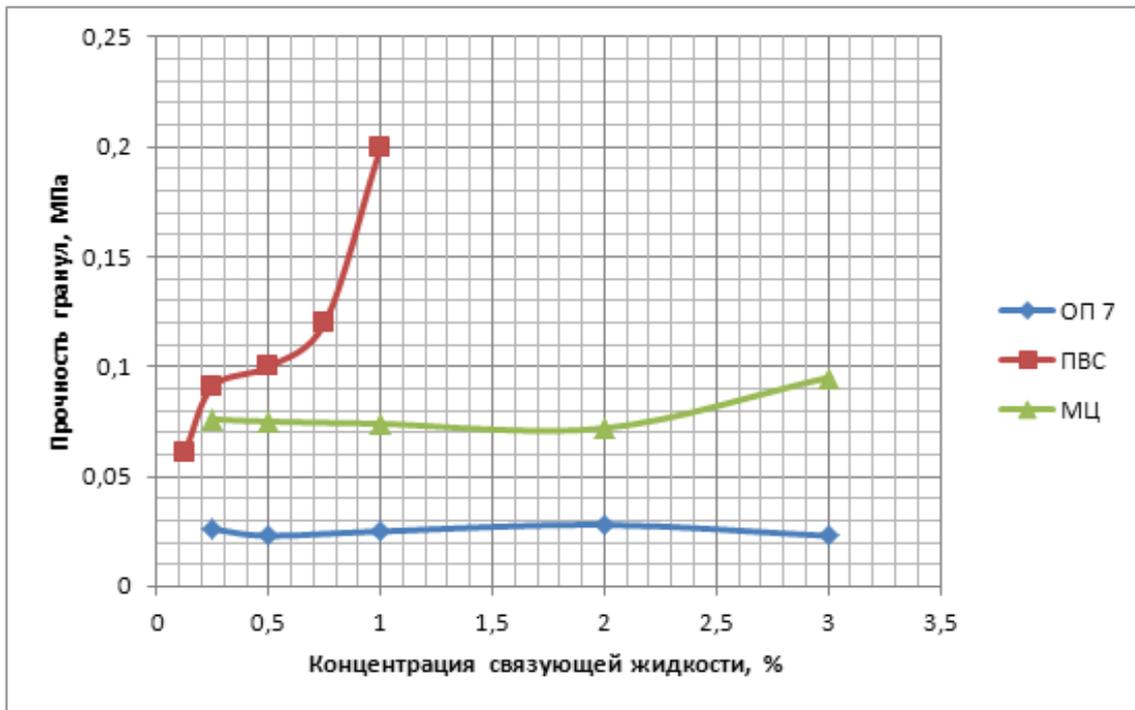


Рисунок 4. Зависимость прочности гранул от концентрации связующей жидкости после термообработки при 100°C

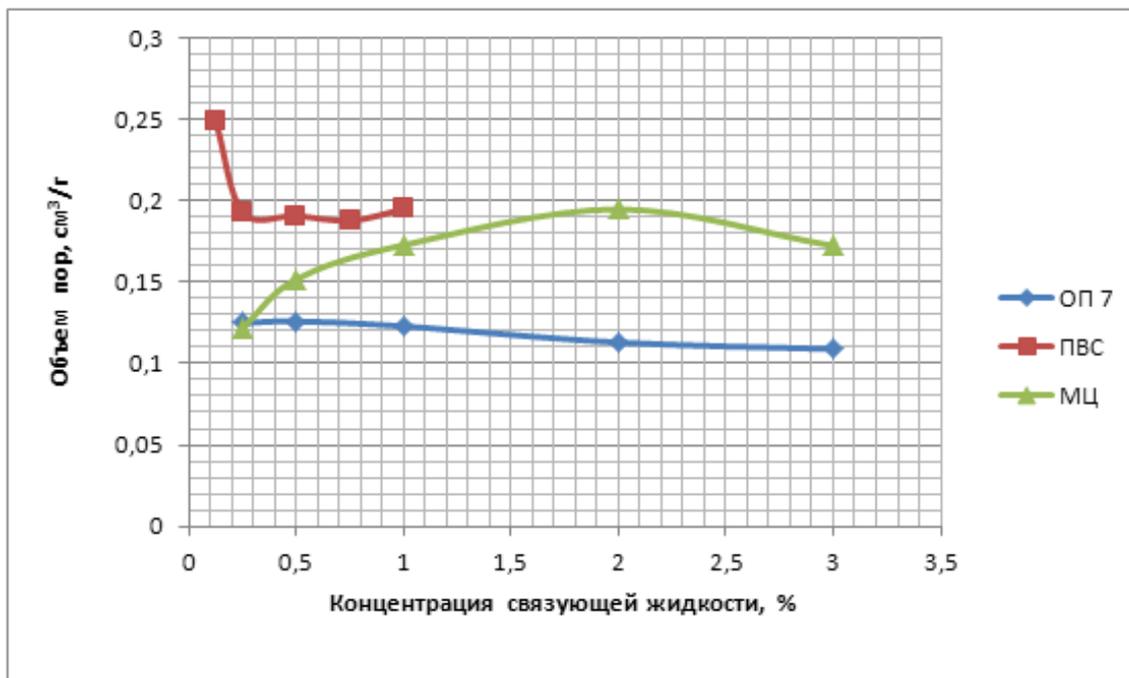


Рисунок 5. Зависимость объема пор от концентрации связующей жидкости после термообработки при 100°C

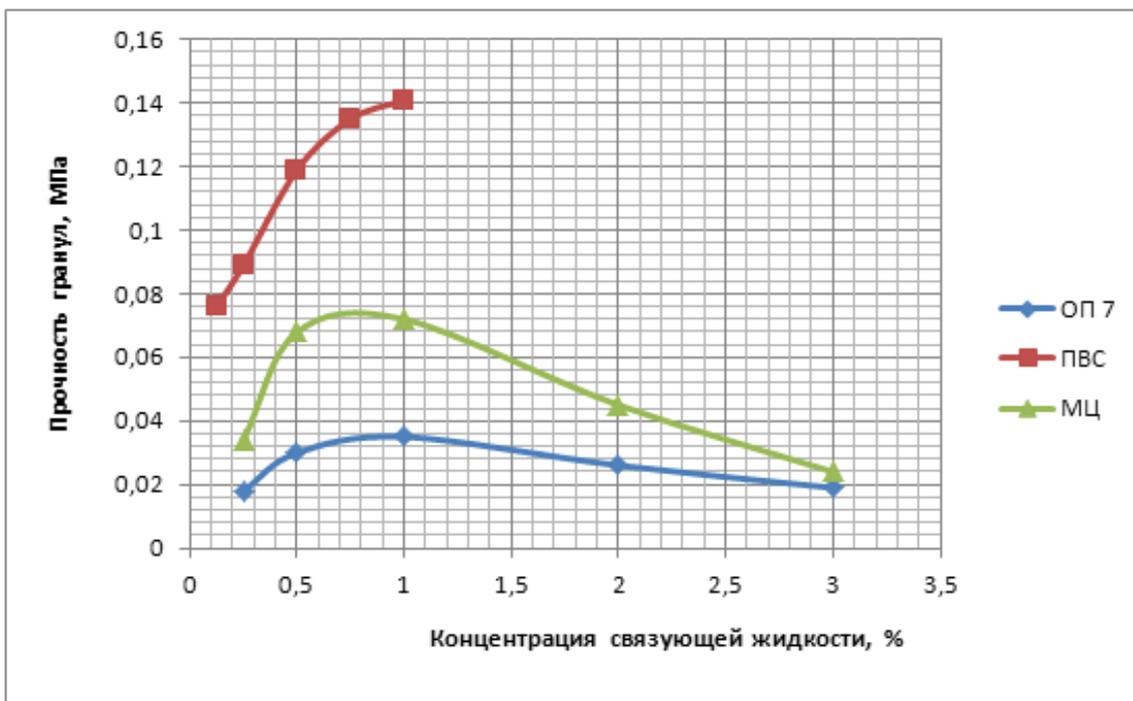


Рисунок 6. Зависимость прочности гранул от концентрации связующей жидкости после термообработки при 250°С

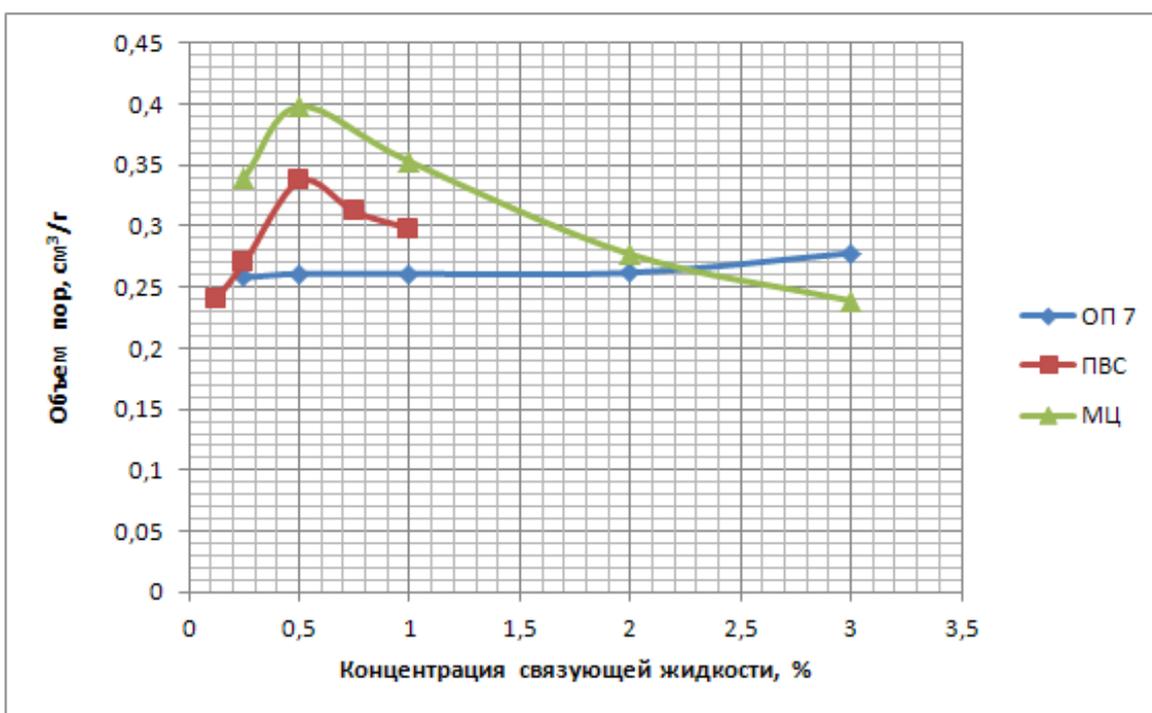


Рисунок 7. Зависимость объема пор от концентрации связующей жидкости после термообработки при 250°С

Из графиков видно, что прочность гранул, полученных с использованием в качестве связующего ОП-7, после термообработки изменилась незначительно. При использовании МЦ прочность гранул после термообработки уменьшилась, это объясняется разрушением молекул органического вещества под воздействием температуры. Наиболее прочными оказались гранулы, полученные с использованием в качестве связующего ПВС. При этом концентрация ПВС варьировалась в пределах от 0,125 до 1 %. Наибольшим объемом пор обладают гранулы, полученные с использованием в качестве связующего МЦ с концентрацией 0,5—1 % (масс.) после термообработки при 250°C, и гранулы, полученные с использованием в качестве связующего ОП-7, т. к. при термообработке открываются дополнительные поры за счет разрушения связующего вещества.

В дальнейшем, гранулы были исследованы в Институте химии нефти на сорбционную емкость, результаты которой показали, что степень очистки индустриального масла составила 90 %.

Список литературы:

1. Казакова Л.П., Крейн С.Э. Физико-химические основы производства нефтяных масел. — М.: Химия, 1978. — С. 256—260.
2. Каменчук Я.А. Отработанные нефтяные масла и их регенерация /Автореф. на соискание уч. степ. канд. хим. наук. — Томск, 2006 — с. 24.
3. Семакина О.К., Бабенко С.А., Миронов В.М. и др. Гранулирование дисперсных материалов в жидких средах. — Томск: Изд. Института оптики атмосферы СО РАН, 2003. — 346 с.

**«НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ.
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»**

Материалы VI студенческой международной заочной
научно-практической конференции

22 ноября 2012 г.

В авторской редакции

Издательство «СибАК»
630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 5/1, оф. 605
E-mail: mail@sibac.info

СибАК
www.sibac.info



ISBN 978-5-4379-0171-7



9 785437 901717