

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО  
Естественно-географический факультет

# ВЕСТНИК СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПГУ

Выпуск 1



Тирасполь  
*Издательство  
Приднестровского  
Университета*

2017

УДК 5  
ББК 20 я 43  
В 39

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Филипенко С.И., канд. биол. наук, доц.  
Фоменко В.Г., канд. геогр. наук, доц.  
Хлебников В.Ф., д-р с-х. наук, проф.  
Шептицкий В.А., д-р биол. наук, проф.  
Щука Т.В., канд. хим. наук, доц.  
Бурла М.П., канд. геогр. наук, доц.  
Капитальчук И.П., канд. геогр. наук, доц.  
Гребенщиков В.П., канд. геол-минерал. наук, доц.  
Ени В.В., канд. пед. наук, доц.

**Вестник** студенческого научного общества естественно-географического факультета ПГУ / Ред. кол. С.И. Филипенко, В.Г. Фоменко, В.Ф. Хлебников и др. – Вып. 1. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. унта, 2017. – 165 с.

*В настоящий выпуск включены статьи, содержащие результаты научных исследований, выполненных студентами Естественно-географического факультета ПГУ. Представлены работы по направлениям биология, география и туризм, химия и техносферная безопасность.*

УДК 5  
ББК 20 я 43

Рекомендовано Научно-координационным советом ПГУ им. Т.Г. Шевченко

# НАПРАВЛЕНИЕ БИОЛОГИЯ

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛОВЫХ АТТРАКТАНТОВ МОЛДАВСКОГО И ЕВРОПЕЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

**С.И. Голубев,**

студент IV курса, направление «Биология»  
Научный руководитель доцент, к.б.н., Антюхова О.В.

### Введение

Феромонные ловушки - приспособления, служащие для заманивания насекомых при помощи запахов половых феромонов (половых аттрактантов), пригодных для привлечения представителей определённого вида. Практическое применение ловушек состоит как в уничтожении вредителей (в любительском садоводстве и на небольших участках), так и для феромонного мониторинга, который также является важным элементом защиты зелёных насаждений [1]. Благодаря данным по отлову самцов насекомых можно вычислить начало размножения вредителя, плотность популяции, а также судить о пиках лёта, количестве генераций и проценте заражённости плодов на участке [2, 4].

Целью исследования являлось сравнение эффективности работы искусственно синтезированных половых аттрактантов производства двух представленных на приднестровском рынке фирм: молдавской (компания «БИОХИМТЕК», г. Кишинёв) и швейцарской (Syngenta).

### Материалы исследований

Материалом послужили феромоны молдавского и европейского производителя. Исследования проводились с апреля по сентябрь 2016 г. В ходе опытов производился отлов чешуекрылых видов яблонная плодожорка (*Cydia pomonella*) и восточная плодожорка (*Grapholita molesta*) летом 2016 года в трёх садах хозяйств Слободзейского района: ООО «Аграрий», ООО «Зеленый сад», ООО «Фикс» (табл. 1).

Феромоны использовались по методике И.Я. Гричанова и Е.И. Овсянниковой (2005). Ловушки из ламинированной бумаги, в которых находились капсулы с синтетическими половыми аттрактантами (СПА) и клейкий ма-

**Таблица 1. Краткая характеристика хозяйств – баз проведения исследований**

Агрофирма	Возраст деревьев, лет	Площадь, га	Место расположения
Аграрий	21	10	с. Кицканы
Зеленый сад	5-7	20	с. Кицканы
Фикс	30	10	с. Терновка

териал, крепились горизонтально к стволу на высоте 1,5 м от поверхности почвы на ветвях плодовых деревьев. Учёты проводились каждые 3-5 дней.

### Результаты исследований

В результате исследований нами были выведены численные показатели уловительных способностей СПА (табл. 2). Согласно полученной статистике, зависимости между производителем аттрактантов и их улавливающей способностью выявлено не было.

**Таблица 2. Уловительная способность СПА**

№ сада	Всего самцов на ловушку за сезон			
	яблонная плодожорка		восточная плодожорка	
	Syngenta	БИОТЕХ	Syngenta	БИОТЕХ
Аграрий	197	219	35	39
Зелёный	-	226,3	-	-
Фикс	361	155	82	139

В саду «Аграрий» самцы яблонной плодожорки лучше привлекались на СПА молдавского синтеза, в то время как в саду «Фикс» была обратная ситуация: феромон европейского синтеза сработал в два раза лучше. Разнится также улов восточной плодожорки: в «Аграрии» он в два раза меньше, чем в саду «Фикс».

Также можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день имеющиеся в литературе рекомендации вывешивать ловушки в конце первой-начале второй декады мая являются неадекватными [3]. Это связано с тем, что за последние пять лет лёта вредителя сдвинулся на начало мая. Конкретно в этом году самцы были впервые замечены 28 апреля. Ранний лёт является следствием раннего наступления весны и более тёплой температуры в течение года. По этой же причине в этом году мы наблюдали три генерации вместо привычных двух.

### Заключение

Таким образом, различий в эффективности СПА компаний ООО «БИОТЕХ» и Syngenta обнаружено не было. Ловушки и европейского, и

молдавского производства одинаково хорошо показали себя в качестве индикаторов лёта самцов насекомых-вредителей.

### **Литература**

1. Бадзырев Г.И., Третьяков Н.Н., Белошапкина О.О. Интегрированная защита растений. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 302 с.
2. Васильев В.П., Лившиц И.З. Вредители плодовых культур. - М.: Колос, 1984. - 400 с.
3. Гричанов И.Я., Овсянникова Е.И. Феромоны для фитосанитарного мониторинга вредных чешуекрылых насекомых. - СПб, Пушкин: ВИЗР, 2005. - 244 с.
4. Добровольский Б.В. Фенология насекомых. - М.: Высшая школа, 1969. - 232 с.
5. Lazăr I. Şt. Dăunătorii principali ai culturilor agricole. - Chişinău: Cartea moldovenească, 1990. - 416 p.

## **ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ И КУПИРОВАНИЕ БОЛЕЙ В ОБЛАСТЯХ СПИНЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОПРИОЦЕПТИВНЫХ УПРАЖНЕНИЙ**

***А.М. Горбушина,***

студентка IV курса, направление «Биология»  
Научный руководитель к.б.н., доцент Бачу А.Я.

### **Введение**

Данные многочисленных исследований в различных группах населения свидетельствуют о высокой степени встречаемости болей в областях спины. Этиология этих болей многообразна и хорошо известна. Однако проблема предотвращения и купирования этих болей остается острой и актуальной. Примечательно, что образ жизни, род трудовой деятельности человека, характер питания, часто способствуют развитию тех или иных болевых синдромов в областях спины. Чаще всего боль может быть вызвана механическим повреждением тканей. Такое повреждение локализуется, как правило, в области межпозвоночных дисков, нервных корешков, суставных соединений, мышц и связок [5]. Последствия могут быть довольно серьезными, существенно препятствующими нормальной жизнедеятельности. Основная морфологическая особенность позвоночного столба состоит в наличии большого числа суставных соединений для обеспечения его подвижности и пластичности. Однако эта особенность и обуславливает повышенную уязвимость такого своеобразного структурного образования, коим является позвоночный столб, обеспечивающий сохранность спинного мозга и отводящих нервов. Свою рецептивную, координирующую и иннер-

вирующую роль центры спинного мозга осуществляют через посредство нервных трактов, проходящих в составе сенсорных и моторных волокон. Поэтому исключительно важно, чтоб кондукторная (проводящая) функция нервов выполнялась эффективно. К сожалению, данные из многих научных источников свидетельствуют о широкой распространенности и высокой доле встречаемости нарушений в деятельности мышечно-скелетного аппарата на фоне болей в различных отделах позвоночного столба, особенно, в его нижней части (поясничной и крестцовой). Некоторые авторы утверждают, что 84 % человеческой популяции испытывают боль в нижней части спины, а 23 % – хроническую боль в нижней части спины. Таким образом, проблема стала социально и экономически значимой [2]. Примечательно, что у человека в силу вертикального положения его тела, основная нагрузка распределяется на нижние конечности, которые иннервируются, именно, поясничным и крестцовым отделами спинного мозга. Кроме того, позвоночный столб биомеханически работает, как подъемный кран. В основе генеза хронических болей в области спины часто бывают и психические воздействия, инициированные психоэмоциональным стрессом, депрессией и тревожностью [3; 4]. В ответ на различные возмущающие воздействия в структурных образованиях позвоночного столба и спинного мозга запускаются компенсаторные перестройки, которые не всегда бывают успешными, тогда появляется боль. Первостепенной задачей для успешного предотвращения и купирования таких болей является идентификация «генератора боли», а также раскрытие механизма ее генеза [1].

Например, обнаружена взаимосвязь между подверженностью тела человека общей вибрации и проявлением боли в нижней части спины. Частота встречаемости боли такой этиологии зависит от занимаемой позы, времени нахождения в положении сидя, а также степени изгиба позвоночного столба в положении сидя. Электромиографическое обследование позволило выявить мышечное утомление, которое развивается в результате действия общей вибрации на тело человека. После периода воздействия общей вибрации на тело человека реагирование мышц на нагрузку замедляется и ослабевает. Положение тела и общая вибрация при вождении автомобиля способствует развитию грыжи межпозвоночных дисков. Поэтому для предотвращения неблагоприятных структурных преобразований и купирования боли время пребывания за рулем должно быть ограничено и, по возможности, редуцировано [6].

Возраст индивида, к сожалению, также является значимым фактором, обуславливающим развитие болей в различных отделах позвоночного столба. С возрастом частота встречаемости хронической боли в нижней части спины значительно увеличивается, по сравнению с молодыми зрелыми индивидами. Уже в возрасте 35-55 лет случаев возникновения болей в спине

значительно больше, чем у более молодых. Спустя 6 недель в большинстве случаев боль проходит, но часто острая боль переходит в хроническую.

Очевидно, что с возрастом аккумулированная нагрузка на разные области позвоночного столба возрастает, в особенности, на поясничный отдел. Дисбаланс между интенсивностью нагрузки, уровнем адаптации и степенью компенсации также нарастает и, как следствие, повышается вероятность развития разрушительных дегенеративных преобразований. Нежелательное явление, которое проявляется с возрастом, состоит в сокращении толщины межпозвонковых дисков и уменьшении в них жидкости. Вытекающая жидкость из центральной части диска (*nucleus pulposus*) первоначально вызывает выпячивание, а затем грыжу межпозвонкового диска. Поэтому необычное для индивида движение инициирует генерирование боли. Более тяжелая форма дегенерации и дистрофия дисков приводит к формированию остеофитов (костных шипов). Кроме того, с возрастом существенно возрастает встречаемость (до 80-95 %) фасеточного синдрома (фасет-синдрома). Дегенеративный процесс в таких случаях может захватывать фасетки, капсулу межпозвонковых суставов, желтую связку и другие параартикулярные ткани. Этот синдром чаще встречается в поясничном отделе, а сопровождающие его боли иррадиируют в нижние конечности, что затрудняет нормальную локомоцию и даже поддержание позы. Без перечисления всевозможных синдромов и деструктивных преобразований, сопровождающихся болью в областях спины, очевидно, что позвоночный столб, являющийся опорой и защитой спинного мозга, очень уязвим. Такая уязвимость обусловлена большим числом суставных сочленений, которые систематически испытывают нагрузку на фоне сниженной тренированности и адаптируемости.

Среди главных факторов, которые обуславливают дегенеративные изменения суставов позвоночного столба, отмечают: неактивный образ жизни и длительное поддержание одной и той же позы; длительное нахождение за рулем транспортного средства; выполнение рабочей операции в положении сидя; работа с устройствами, создающими общую и локальную вибрацию; табакокурение; скучное, не мотивирующее и не удовлетворяющее занятие;

Повысить степень питания дисков за счет диффузии можно путем увеличения двигательного (вращательного) момента в суставе. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при выполнении специальных упражнений для глубокого слоя мышц спины предварительно вводимое в толщу диска контрастное вещество исчезает гораздо быстрее, чем при малоподвижном положении туловища, например, в положении сидя. Таким образом, увеличение вращательного момента в суставе способствует повышению обмена (притока и оттока) питательного материала в межпозвонковых дисках. И, как следствие, улучшение в них восстановительных и репаративных процессов. Разнообразные физические и химические из-

менения в живых тканях заставляют генерировать рецепторы разные биоэлектрические импульсы и передавать их в головной мозг.

Цель работы состояла в апробации индивидуальной программы купирования боли в областях позвоночного столба, основанной на комбинировании комплекса проприоцептивных упражнений с скорректированной диетой, качественной и количественной оценке соматосенсорной и соматомоторной рефлекторной деятельности и морфофункционального статуса суставно-связочно-мышечного аппарата.

### **Материалы и методы**

Исследование выполнено на контингенте лиц (всего 15 человек) в возрасте 25-40 и 55-65 лет, которые обратились с жалобами на боль в областях спины в МУ «Бендерский лечебно-диагностический центр». МУ «Бендерский лечебно-диагностический центр» – это Амбулаторно-поликлиническое учреждение, находящееся в подчинении Государственной Администрации г. Бендеры. В исследование не включали лиц, перенесших травму в областях тех или иных суставов. Прежде всего, на основании результатов опроса пациентов, составлялся анамнез вероятного заболевания. Затем проводили неврологическое обследование, которое включало в себя определение проприоцептивной сенсорной и моторной рефлекторной деятельности индивида. Такое качественное и количественное определение физиологических показателей является комплексным и позволяет оценить соматосенсорную и соматомоторную рефлекторную деятельность, а также индивидуальный морфофункциональный статус опорно-двигательного аппарата. Качественная и количественная оценка проприоцептивной сенсорной и моторной рефлекторной деятельности начинали с общего осмотра, осанки, способности сохранять прямолинейное вертикальное положение, стоя и сидя. Затем пациенту предлагали пройти дистанцию примерно в 3 м. При этом обращали внимание на координированность походки, отсутствие аномальностей. Далее предлагали пройти по прямой линии, отмеряя расстояние стопами. Отмечали наличие качаний, степень поддержания баланса, неуверенность постановки ноги на поверхность пола. Тестировали поддержание баланса при стоянии на носочках и на пятках. После этого оценивали мышечный тонус в верхних и нижних конечностях в положении сидя и лежа. Тонус тестировали в областях плеча, предплечья, кистей, бедра, голени и стоп. Хороший тонус проявляется как мускульно-сухожильное сопротивление движению конечности или ее части в противоположную сторону. Дальнейшее обследование включало определение способности поддерживать силовое мышечное напряжение в конечностях и туловище. Затем переходили к тестированию соматосенсорной рефлекторной деятельности, которое включало в себя оценку чувствительности в различных



областях кожной поверхности тела согласно соматотопическим картам, во-первых: к легким прикосновениям; во-вторых: к поверхностному болевому воздействию острым предметом; в-третьих: к вибрации. Уровень локализации предполагаемого повреждения в суставах позвоночного столба или в корешках спинных нервов определяли путем тестирования соматосенсорной и соматомоторной рефлекторной деятельности в соответствии с соматотопическим представлением различных сегментов спинного мозга на теле пациента. Например, предполагаемое выпячивание или грыжа межпозвоночного диска, локализованное между шейными позвонками С4 и С5, обуславливает неблагоприятное механическое воздействие на корешок спинного нерва, проецирующегося из сегмента С5 спинного мозга. Проводя тестирование проприоцептивной сенсорной и моторной рефлекторной деятельности, мы обнаруживаем изменения в плечевом отведении и в локтевом сгибе. При этом страдает соматическая моторика, осуществляемая дельтовидной мышцей и бицепсом. Проприоцептивная сенсорика изменяется на внешней стороне плеча и так далее для областей, иннервируемых другими сегментами спинного мозга, которые могли быть повреждены изменениями в суставах, связках или мышцах. Поясничный отдел, подверженный самым интенсивным нагрузкам, и седалищный нерв требуют особого внимания. Процедуры рефлекторного тестирования были сфокусированы на нижних конечностях также в соответствии с соматотопичностью. L1; L2; L3; L4 и L5 – это области, иннервируемые нейронами первого, второго, третьего, четвертого и пятого сегментов поясничного отдела спинного мозга, соответственно. S1; S2 и S3 – это области, иннервируемые нейронами первого, второго и третьего сегментов крестцового отдела спинного мозга. Проприоцепцию суставов определяли созданием вращательного момента в тестируемых суставах, а также путем отведения и попеременного отклонения вверх и вниз верхних и нижних конечностей, а также их частей. Обследуемому при этом предлагается определить с закрытыми глазами в какую сторону отклоняется конечность или палец. Для получения количественной оценки степень проявления того или иного рефлекса классифицировали на: *превосходное, среднее, слабое*. Затем выражали в баллах по 10-ти бальной системе оценки (9-10 баллов; 6-8 и 2-4 балла, соответственно).

Для детального обследования и диагностики состояния суставов позвоночного столба в наших условиях относительно доступным методом является рентгенография. Конечно, результаты обследования на основе магниторезонансной томографии (МРТ) более информативны и точны, но значительного дороже обходятся. У всех пациентов, участвовавших в нашем исследовании, была выполнена рентгенография шейного, грудного и поясничного отделов позвоночного столба. Такое обследование исключительно важно и для принятия решения о возможности консервативного

лечения. Весь цифровой материал подвергался статистическому анализу методом ANOVA с использованием t-критерия Стьюдента.

По результатам диагностического обследования врач назначал каждому пациенту комплексную индивидуальную восстановительно-оздоровительную программу. Такая программа может включать в себя: физиотерапевтические методы лечения; ванны; души; лечебную физическую культуру (ЛФК) в зале и ЛФК в бассейне; иглорефлексотерапию (акупунктуру); медикаментозное лечение в «Дневном стационаре». Наше исследование проведено на лицах, которые выполняли комплекс проприоцептивных упражнений в рамках ЛФК. Также пациентам было рекомендовано в своем питании придерживаться определенной диеты, основанной на возможно большем включении сырых фруктов и овощей.

### **Результаты и их обсуждение**

Результаты первоначального (фонового) неврологического обследования продемонстрировали, что физиологические показатели проприоцептивной сенсорной и моторной рефлекторной деятельности у всех обследованных существенно варьировали. Отчасти эта вариативность может быть связана с условиями применяемых методов морфофункциональной диагностики. У большинства обследованных нами пациентов обнаруживалось усиление болевых ощущений при подъеме прямой ноги (левой и правой) в положении лежа (33,3 % – у зрелых молодых и 77,8 % – у зрелых пожилых). Усиление боли при наклоне туловища вперед (50 % – у зрелых молодых и 88,9 % – у зрелых пожилых), а также при отклонении туловища назад. Оценка сенсорики показала ухудшение чувствительности и проявление онемения в ногах. Сенсорика оказалась ослабленной также на тыльной стороне голени, что следует из результатов тестирования восприятия легкого прикосновения и различения двух точек. Определение проприоцептивной сенсорики в области фаланг большого пальца ног выявило редуцирование чувствительности (в среднем 4,2 балла и 5,6 балла, у зрелых молодых и у пожилых, соответственно). Эти данные позволяют предполагать наличие повреждения в поясничном отделе позвоночного столба (предположительно L4; L5) и, как следствие – воспаление седалищного нерва. В результате неврологического обследования также обнаружено усиление боли при поворотах и наклонах головы (16,7 % – у зрелых молодых и 66,7 % – у зрелых пожилых). На фоне этого проявляется ослабление мышечного тонуса в плечевом суставе и в запястье (в среднем 6,2 балла и 5,0 балла, у зрелых молодых и у пожилых, соответственно). Рентгенография подтвердила сокращение толщины межпозвоковых дисков в поясничном отделе (33,3 % и 88,9 %, у молодых и пожилых, соответственно), а также в шейном отделе

(33,3 % и 55,6 %); выпячивание диска в поясничном отделе (16,7 и 44,4 %) и грыжу межпозвонкового диска в поясничном отделе (33,3 % - пожилых).

После прохождения курса проприоцептивных упражнений (30 сеансов) в рамках ЛФК в сочетании с соблюдением рекомендованной нами диеты наметились положительные сдвиги соматосенсорной и соматомоторной рефлекторной деятельности и ослабление болевого синдрома. Оценка сенсорики показала усиление чувствительности и исчезновение онемения в ногах. Проприоцептивная сенсорика усилилась на тыльной стороне голени и в области фаланг большого пальца ног (достигла в среднем 8,4 балла и 6,7 балла,  $P < 0,05$ , у зрелых молодых и у пожилых, соответственно). Обнаруживается усиление мышечного тонуса в плечевом суставе и в запястье (достигла в среднем 8,9 балла и 7,4 балла,  $P < 0,05$ , у зрелых молодых и у пожилых, соответственно). Мы учитывали, что процессы компенсации и репарации в межпозвонковых суставах протекают медленно, ткань межпозвонковых дисков не васкуляризирована, т.е. лишена собственных сосудов. Однако полученные результаты применения комплекса проприоцептивных упражнений в комбинации с соответствующей диетой подтверждают, что индуцированное проприоцептивными упражнениями усиление потока восходящей нервной импульсации позволило повысить восстановительные и репаративные возможности нервных регуляторных центров и трактов, а также в суставно-связочно-мышечном аппарате.

### **Вывод**

Таким образом, индивидуально подобранная программа, включающая комплекс проприоцептивных упражнений в комбинации с скорректированной диетой, может обеспечить консервативное купирование болей в спине, индуцированных дегенеративными изменениями в суставно-связочно-мышечном аппарате средней тяжести.

Реализация программы в течение 30 дней позволяет улучшить соматосенсорную и соматомоторную рефлекторную деятельность, выправить осанку, снять онемение и боль, повысить мышечную тонус в области суставов верхних и нижних конечностей.

### **Литература**

1. Allegri M., Montella S., Salici F., Valente A., Marchesini M., Compagnone C., Baciarello M., Manferdini M.E. and Fanelli G. Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy // Version 2. F1000Res. 2016; 5: F1000 Faculty Rev-1530.
2. Balagué F., Mannion A.F., Pellisé F. et al.: Non-specific low back pain. // *Lancet*. 2012; 379(9814): pp 482–491.
3. Besen E., Young A.E., Shaw W.S.: Returning to work following low back pain: towards a model of individual psychosocial factors // *J. Occup. Rehabil.* 2015; 25(1): pp 25–37.

4. Deyo R.A., Bryan M., Comstock B.A. et al.: Trajectories of symptoms and function in older adults with low back disorders // *Spine J.* (Phila Pa 1976). 2015; 40(17): pp 1352–1362.
5. Pelloza J. A randomized, placebo-controlled trial of intradiscal electrothermal therapy for the treatment of discogenic low back pain // *Spine J.* 2004 Jan-Feb; 4(1): pp 27-35.
6. Pope M.H., Wilder D.G., Magnusson M. Possible mechanisms of low back pain due to whole-body vibration // *J. of Sound and Vibration*, 215 (4). 1998, pp 687-697.

## ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ МЕТАБОЛИТОВ *STREPTOMYCES MASSAPOREUS* И ЦИАНОБАКТЕРИЙ НА НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБОРОНИТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ БЕЛЫХ КРЫС

*Д.С. Елисева,*

студентка IV курса, направление «Биология»  
Научный руководитель д.б.н., профессор Шептицкий В.А.

### Введение

Выявление благоприятных взаимоотношений между известными и вновь обнаруживаемыми пищевыми функциональными ингредиентами на основе метаболитов микробного происхождения и теми или иными специфическими функциями организма, установление механизма этих взаимоотношений является одной из важных задач физиологии и медицины. В настоящее время большое количество биологически активных веществ микробного происхождения становятся лекарственными препаратами либо пищевыми добавками. При этом основу таких препаратов могут составлять как живые культуры микроорганизмов, так и отдельные продукты их метаболизма. С

реди микроорганизмов одной из наиболее продуктивных и перспективных групп в отношении внедрения биологически активных веществ различной химической природы и сферы применения являются стрептомицеты [15, 18]. С их помощью в наши дни получают антибиотики, ферменты, гормоны, стимуляторы роста, вакцины против инфекционных заболеваний человека и животных. Основной проблемой внедрения препаратов на основе метаболитов стрептомицетов остается недостаточная изученность механизмов их действия на организм. К числу наиболее существенных факторов, оказывающих влияние на биосинтетическую активность стрептомицетов и, следовательно, физиологические эффекты продуктов их жизнедеятельности, относят состав питательной среды, на которой происходит культивирование стрептомицетов [8].

В последние годы получены данные, свидетельствующие о значимом влиянии метаболитов определенных штаммов стрептомицетов и их компонентов на ультраструктурную и функциональную организацию клеточных элементов различных нейрональных образований головного мозга, в том числе, участвующих в процессах памяти и обучения [6, 7, 16, 19 - 21]. В ряде исследований на модельных животных выявлены нейропротекторные свойства метаболитов штаммов таких видов как *Streptomyces purpeofuscus*, *Streptomyces nitrosporeus*, *Streptomyces griseoflavus*, *Streptomyces exfoliates* и некоторых других, их способность предотвращать нейродегенерацию, спровоцированную окислительным стрессом [12, 14]. Из различных штаммов стрептомицетов выделены ингибиторы перекисного окисления липидов мембран клеток, такие как эстивофоенины А и В, бензастатины Н и I, месценгрицин, каркуиностаин В, и показано их значение как мощных нейропротекторных веществ в условиях индукции липидной перекисидации [12, 14, 16, 17]. Более того, некоторые из метаболитов стрептомицетов (лактацистин, ангидроэкофолиамицин, инубозины А, В и С и др.), оказывающие нейропротекторное действие при применении различных моделей нейродегенерации, обладают способностью стимулировать нейритогенез, оказывая влияние на ультраструктурную организацию различных нейрональных образований головного мозга [24, 25], и дифференцировку нейрональных стволовых клеток [7]. Несмотря на увеличивающееся число сообщений о воздействии продуктов жизнедеятельности стрептомицетов на нейрональные процессы, имеются лишь единичные работы, посвященные исследованию их влияния на поведение животных [5, 22, 23].

Целью настоящей работы является исследование влияния длительно потребляемых биопрепаратов на основе метаболитов штамма *Streptomyces massasporeus CNMN-06*, выращенного на стандартной питательной среде и среде с добавлением метаболитов цианобактерий, на процесс выработки оборонительных условных рефлексов у белых крыс.

### **Материалы и методы**

Исследования проводили на 18 белых лабораторных крысах-самцах Вистар массой 180–220 г, содержащихся в условиях вивария. Для проведения эксперимента животные были разбиты на 3 группы по 6 крыс каждой группе: контрольная и 2 опытные. В опытных группах в течение 90 дней животные к основному рациону питания получали биопрепараты «ВМ-06» (высушенная биомасса штамма *Streptomyces massasporeus CNMN-06*, выращенного на стандартной питательной среде) и «ВМ-06С» (высушенная биомасса штамма *Streptomyces massasporeus CNMN-06*, выращенного на питательной среде с добавлением метаболитов цианобактерий – препараты из микроводоросли *Arthrospira platensis* - BioR (0,1 %) и Psh\*ZnS (30,0 %))

в дозе 250 мг/кг живого веса. Животные контрольной группы получали в тот же промежуток времени стандартный рацион питания. Местный штамм *Streptomyces massasporeus* CNMN-06 находится на хранении в Национальной коллекции непатогенных микроорганизмов АН Молдовы.

В опытах использовался метод выработки искусственного экстрорецепторного рефлекса, а именно, условной двигательной реакции активного избегания болевого стимула. Обучение крыс проводили по методике двустороннего активного избегания в челночной камере после 5-ти минутного привыкания к экспериментальной обстановке [3]. Электрокожное раздражение (4мА, 5кГц) наносили животным по окончании светового сигнала (через 10сек) через металлический пол камеры, соединенный с электростимулятором. Ежедневно предъявлялось по 10 сочетаний с интервалом  $40 \pm 10$  сек между сочетаниями. Условным рефлексом считалось перемещение крысы в безопасный отсек без подкрепления отрицательным стимулом. Кроме этого регистрировали время перехода животного в безопасный отсек, как в случае условнорефлекторной побежки, так и после нанесения электрокожного стимула. Статистическую обработку результатов осуществляли с помощью критерия Стьюдента.

### Результаты и их обсуждение

В результате проведенных исследований было обнаружено, что у крыс, получавших в качестве пищевой добавки к стандартному рациону питания высушенную биомассу штамма *Streptomyces massasporeus* CNMN-06, выращенного на стандартной питательной среде (ВМ-06) число условно-рефлекторных реакций намного выше, чем у животных контрольной группы. В динамике условно-рефлекторной деятельности их доля в процентном отношении достоверно выше у крыс опытной группы с 4-го по 6-й и с 8-го по 10-й дни эксперимента по выработке условных рефлексов (рис. 1). Особенно существенные различия между животными опытной и контрольной групп зафиксированы на 4-й и 5-й дни эксперимента по выработке условных рефлексов, когда количество условно-рефлекторных побегов у крыс, потреблявших препарат ВМ-06, выше в 1,5 – 2,5 раза. Следует также особо отметить тот факт, что применение ВМ-06 в качестве пищевой добавки способствует более раннему достижению 100 %-го уровня выработки условных рефлексов. Так, если у контрольных животных максимальный уровень выработки условного рефлекса был достигнут лишь на 14-е сутки, то у животных опытной группы – на 11-е. Следовательно, длительное потребление ВМ-06 оказывает заметное позитивное влияние на процесс формирования условно-рефлекторных связей, способствуя существенной интенсификации процесса обучения навыку активного избегания у самцов белых крыс.

Согласно полученным результатам, у крыс, получавших в качестве пищевой добавки к стандартному рациону питания высушенную биомассу штамма *Streptomyces massaporeus* CNMN-06, выращенного на питательной среде с добавлением метаболитов цианобактерий (ВМ-06С), на начальном этапе обучения (2–4-й дни) количество условно-рефлекторных побегок заметно выше, чем у животных контрольной группы (рис. 1). В то же время, на остальном периоде эксперимента препарат ВМ-06С либо не оказывает влияние на число условно-рефлекторных реакций, либо способствует достоверному их снижению. Следовательно, добавление в питательную среду для культивирования стрептомицетов препаратов метаболитов цианобактерий не только не способствует повышению физиологической эффективности биомассы *Streptomyces massaporeus* CNMN-06 в отношении выработки оборонительных условных рефлексов у белых крыс, но, напротив, снижает эффективность ее применения.

На основании анализа количества времени, затрачиваемого на переход в безопасный отсек после подачи электрокожного раздражения в случае отсутствия условно-рефлекторной реакции, было установлено, что животные, потреблявшие биопрепарат ВМ-06, в отличие от препарата ВМ-06С, демонстрируют в большинстве случаев более высокую скорость двигательных реакций при выполнении поведенческих актов избавления (рис. 2).

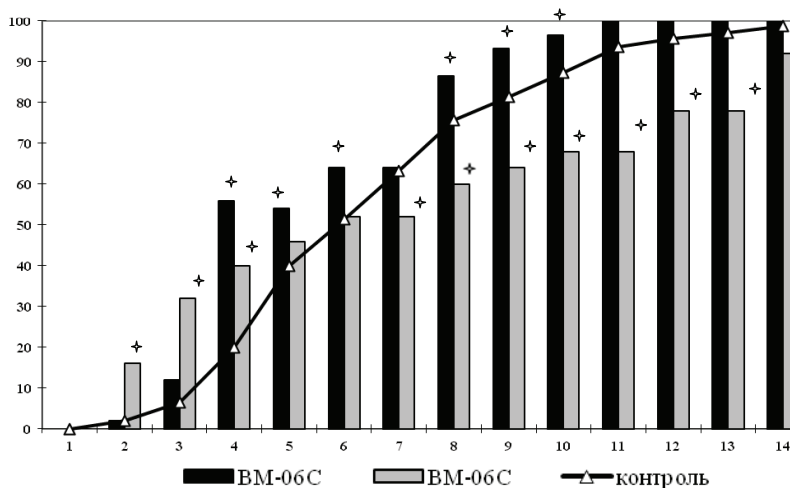


Рис. 1. Динамика выработки оборонительных условных рефлексов у белых крыс при длительном потреблении биопрепаратов на основе метаболитов стрептомицетов и цианобактерий. По оси абсцисс – дни эксперимента. По оси ординат – доля условных рефлексов в общем количестве побегок (%). \* – достоверные различия по сравнению с контролем ( $P < 0,05$ )

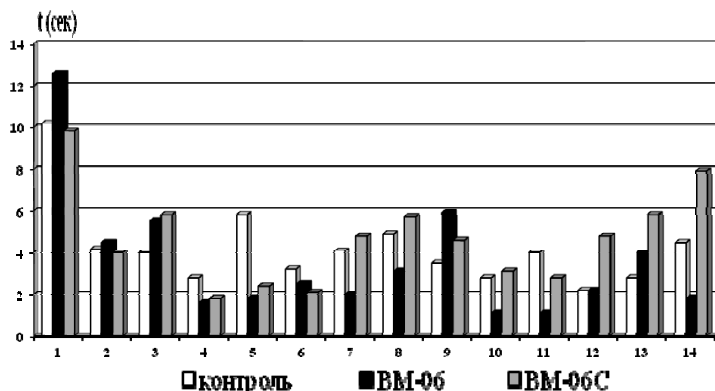


Рис. 2. Время, затрачиваемое крысами на избегание болевого стимула в случае отсутствия условно-рефлекторной реакции под влиянием биопрепаратов на основе метаболитов стрептомицетов и цианобактерий.  
По оси абсцисс – дни эксперимента

Следовательно, длительное потребление биопрепарата BM-06 на основе метаболитов штамма *Streptomyces massaporeus* CNMN-06, культивированного на стандартной питательной среде, приводит к заметному облегчению процесса обучения белых крыс навыку активного избегания, а также способствует увеличению скорости целенаправленных двигательных реакций избавления от болевого стимула.

Высокую эффективность длительного потребления биомассы в *Streptomyces massaporeus* CNMN-06 отношении выработки оборонительных условных рефлексов можно объяснить высоким содержанием в них таких аминокислот, как глутаминовая, аспарагиновая, глицин, пролин, которые выполняя функции нейромедиаторов и нейромодуляторов в различных отделах головного мозга, участвуют в механизмах нейропластичности при обучении [11, 19, 21], фосфолипидов и стероидов, оказывающих влияние на процессы синаптической пластичности нейронов [10], а также, предположительно, метаболитов, способных стимулировать и поддерживать нейрональные процессы, лежащие в основе обучения и памяти (витаминов группы B, ненасыщенных жирных кислот, флавоноидов, антоцианов и др.).

В то же время, необходимо учитывать, что болевой электрокожный раздражитель, примененный при выработке оборонительных условных рефлексов в качестве условного стимула, является достаточно сильным стрессовым фактором для подопытных животных [4]. Хорошо известно, что в состоянии острого стресса происходит резкое повышение интенсивности перекисного окисления липидов в нервных клетках на фоне угнетения антиоксидантной защиты, что приводит к окислительной модификации



и деструкции макромолекул плазмолеммы и мембран органелл нервных клеток, модификации регуляторных структур и синаптических транспортеров и, в конечном счете, негативно сказывается на процессах памяти и обучения [1, 2, 9, 26].

Как уже было упомянуто выше, из различных штаммов стрептомицетов выделен ряд «новых» ингибиторов перекисного окисления липидов и показано их значение как мощных нейропротекторных веществ в условиях индукции липидной перекисидации [12-14, 16, 17]. Исходя из этого, можно предположить, что зафиксированный в работе эффект облегчения выработки оборонительных условных рефлексов под влиянием биомассы штамма *Streptomyces massasporeus CNMN-06* обусловлен нейропротекторным действием входящих в ее состав антиоксидантов по отношению к индуцируемой в условиях болевого стрессирования активации свободнорадикального окисления.

### **Заключение**

Таким образом, длительное потребление белыми крысами биопрепарата ВМ-06 на основе метаболитов штамма *Streptomyces massasporeus CNMN-06*, культивированного на стандартной питательной среде, приводит к заметному облегчению выработки условных оборонительных рефлексов, более раннему достижению максимального уровня выработки условных рефлексов, а также способствует увеличению скорости целенаправленных двигательных реакций избавления от болевого стимула. В отличие от этого, потребление белыми крысами биомассы данного штамма, выращенного на питательной среде с добавлением метаболитов цианобактерий, в целом, негативно сказывается на процессе обучения белых крыс навыку активного избегания.

Полученные результаты открывают перспективы для изучения метаболитов, продуцируемых штаммом *Streptomyces massasporeus CNMN-06* и их физиологических эффектов с целью выделения и идентификации веществ с нейропротекторными свойствами (возможно, «новых» ингибиторов перекисного окисления липидов) и последующим их использованием для предупреждения развития нарушений, приводящих к преждевременному угасанию когнитивных процессов.

### **Литература**

1. Васенина Е.Е., Левин О.С. Окислительный стресс в патогенезе нейродегенеративных заболеваний: возможности терапии // Нейропротективная терапия, 2013, № 3-4, с. 39-46.
2. Дробижев М.Ю., Изнак А.Ф. Нейрональная пластичность - новая мишень в терапии депрессии. М., 2003, 24 с.

3. Зарайская И.Ю. Системный анализ оборонительного поведения крыс Вистар при обучении двустороннему активному избеганию // Журнал высшей нервной деятельности, 1995, т. 45, вып.3, с. 472-478.
4. Подвигина Т.Т. Влияние однократного стресса на реактивность гипофизарно-адренкортикальной системы к кортикотропин-релизинг фактору и вазопрессину у крыс // Рос. физиол. журн. им. И.М.Сеченова, 1995, т. 85, №3, с. 462-468.
5. Шептицкий В.А., Братухина А.А., Бурцева С.А. Условнорефлекторная деятельность белых крыс при длительном потреблении биопрепаратов на основе метаболитов *Streptomyces massasporeus* // Известия АНМ. Науки о жизни, 2007, №2, с. 7-12.
6. Allenby N.E., Laing E., Bucca G. et al. Diverse control of metabolism and other cellular processes in *Streptomyces coelicolor* by the PhoP transcription factor: genome-wide identification of in vivo targets // Nucleic Acids Res., 2012, nr. 40, p. 9543–9556.
7. Arai M.A., Koryudzu K., Ishibashi M. Inubosins A, B, and C are acridine alkaloids isolated from a culture of *Streptomyces sp.* IFM 11440 with Ngn2 promoter activity // J. Nat. Prod., 2015, vol. 78, nr. 2, p. 311-314.
8. Brandt B.W. et al. Modelling microbial adaptation to changing availability of substrates // Water Research, 2004, vol. 38, p. 1003-1013.
9. Bremner J.D. Does stress damage the brain? // Biol. Psychiatry, 1999, vol. 45, p. 797-805.
10. García-Morales V., Montero F., González-Forero D. et al. Membrane-derived phospholipids control synaptic neurotransmission and plasticity // PLoS Biol., 2015, vol. 13, nr. 5, 1021-1053.
11. Gerlai R. Memory enhancement: the progress and our fears // Genes. Brain. Behav., 2003, vol. 2. p. 187-188.
12. Hong K., Gao A.H., Xie Q.Y. Actinomycetes for marine drug discovery isolated from mangrove soils and plants in China // Mar. Drugs, 2009, nr. 7, p. 24–44.
13. Iwatsuki M., Niki E., Kato S. Antioxidant activities of natural and synthetic carbazoles // Biofactors, 1993, vol. 4, nr. 2, p. 123-128.
14. Kim W.G., Ryoo I.J., Park J.S., Yoo I.D. Benzastatins H and I, new benzastatin derivatives with neuronal cell protecting activity from *Streptomyces nitrosporeus* // J. Antibiot., 2001, vol. 54, p. 513–516.
15. Lee J.Y., Stenzel W., Ebel H. et al. Mitomycin C in preventing spinal epidural fibrosis in a laminectomy model in rats // J. Neurosurg., 2004, vol. 100, nr. 1. p. 52-55.
16. Leirós M., Alonso E., Sanchez J.A. et al. Mitigation of ROS insults by *Streptomyces secondary* metabolites in primary cortical neurons // Chem. Neurosci., 2014, vol. 5. nr.1, p. 71-80.
17. Leirós M., Alonso E., Rateb M.E. The *Streptomyces* metabolite anhydroexfoliamycin ameliorates hallmarks of Alzheimer’s disease *in vitro* and *in vivo* // Neuroscience, 2015, vol. 305, p. 26-35.
18. Rateb M.E., Houssen W.E., Harrison W.T. et al. Diverse metabolic profiles of a *Streptomyces* strain isolated from a hyper-arid environment // J. Nat. Prod., 2011, vol. 74, p. 1965–1971.
19. Ratiiner L.M., Davis M., Ressler K.I. Brain-derived neurotrophic factor in amygdala-dependent learning // Neuroscientist, 2005, vol. 11. p. 323-333.

20. Shin C., Lim H., Moon S., Kim S. et al. A novel antiproliferative agent, phenylpyridineylbutenol, isolated from *Streptomyces sp.* // Bioorg. Med. Chem. Lett., 2006, vol. 16, nr. 21. p. 5643-6435.

21. Song I., Che W., Min-Wei W. et al. Impairment of the spatial learning and memory induced by learned helplessness and chronic mild stress // Pharmacol. Biochem. Behav., 2006, vol. 82, p. 186-193.

22. Spinosa H.S., Gerenutti M., Bernardi M.M. Anxiolytic and anticonvulsant properties of doramectin in rats: behavioral and neurochemistic evaluations // Comp. Biochem. Physiol. & Toxicol. Pharmacol., 2000, vol. 127, nr. 3, p. 359-366.

23. Spinosa H.S., Stilek S.R., Bernardi M.M. Possible anxiolytic effects of ivermectin in rats // Vet. Res. Commun., 2002, vol. 26, nr. 4, p. 309-321.

24. Sunazuka T., Hirose T., Omura S. Efficient total synthesis of novel bioactive microbial metabolites // Acc. Chem. Res., 2008, vol. 41, p. 302-314.

25. Tadtong S., Meksuriyen D., Tanasupawat S. et al. Geldanamycin derivatives and neuroprotective effect on cultured P19-derived neurons // Bioorg. Med. Chem. Lett., 2007, vol. 17, p. 2939-2943.

26. Watanabe Y., Gould E. Cameron H.A. et al. Phenytoin prevents stress- and corticosterone induced atrophy of C A3 pyramidal neurons // Hippocampus, 1992, nr. 2. p. 431-436.

## ОЧЕРК ЗИМНЕЙ ОРНИТОФАУНЫ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ГАГАУЗИИ

***Д.И. Калын,***

студент VI курса, направление «Педагогическое образование, профиль биология»  
Научный руководитель зав. зоологическим музеем Тищенко А.А.

На фоне интереса к животному населению городов особенно удивляет явно недостаточное внимание, уделяемое изучению фауны сельских населенных пунктов. В то время как по количеству и общей площади, занимаемой ими, они не уступают городам, экологические условия сел имеют свои особенности, в связи с чем, орнитофауна и процесс ее формирования в этой системе урбанизированного ландшафта также представляет большой интерес. Специфика местообитания привлекает птиц не только в гнездовой период, но и зимой, причем некоторые виды встречаются в селах лишь в этот неблагоприятный для них период и достигают здесь относительно высокой численности, участвуя в разнообразных биоценологических процессах и оказывая влияние на различные аспекты человеческой деятельности (Тищенко, Фалюга, 2002).

В Молдове изучению орнитофауны сельских населенных пунктов почти не уделялось внимание. В литературных источниках приводятся только некоторые общие сведения о фауне птиц населенных пунктов без выделе-

ния орнитологической информации, посвященной непосредственно селам. По данным И.М. Ганя (1975, 1992) в XX веке формирование орнитофауны населенных пунктов Молдавии происходило под влиянием различных экологических изменений происходящих в городах и поселках, в частности, замены соломенных и тростниковых крыш, реконструкции зеленых насаждений, создания новых жилых массивов и прочее. Ю.В. Аверин (1969) в целом для населенных пунктов Молдавии привел 34 вида гнездящихся птиц. Л. Бучучану и Т. Цибуляк (1996) на основе расчета степеней синантропии фоновых видов птиц на юге Молдовы выявили, что сизый голубь, домовый воробей, кольчатая горлица и деревенская ласточка отдают явное предпочтение местам, заселенным человеком. При этом указывается, что вблизи населенных пунктов значение индекса синантропизации птиц возрастает к зиме и уменьшается к весне. У некоторых птиц (домовый и полевой воробьи, щегол и зяблик) степень синантропии уменьшается от периода гнездования к осени, затем возрастает к весне, а вот у большой синицы и обыкновенной овсянки индексы синантропии наоборот возрастают к осени и уменьшаются к весне (Бучучану, Цибуляк, 1996). К сожалению, Л. Бучучану и Т. Цибуляк (1996) не указали, в каких именно административных районах и населенных пунктах юга Молдовы проводились учеты птиц, но можно предположить, что исследования охватили также и некоторые села Гагаузии.

В Приднестровье целенаправленно изучалась орнитофауна сельских населенных пунктов в гнездовой, зимней и осенне-миграционные периоды (Тищенко, Фалюта, 2002; Тищенко, 2004, 2008). В частности зимой в селах ПМР было зарегистрировано 42 вида птиц, доминировали на протяжении всех зимних месяцев домовый и полевой воробей, а также грач (Тищенко, Фалюта, 2002).

Гагаузия – автономное территориальное образование на юге Молдовы. Население составляет около 162 тыс. человек, площадь - 1848,46 км<sup>2</sup>. Гагаузия находится в Буджакской степи, это часть южно-молдавской холмистой равнины, поверхность которой составляет чередование равнин и оврагов. Весь рельеф Гагаузии - это степи и небольшие возвышенности. В административном отношении республика разделена на три района - Комратский, Чадыр-Лунгский и Вулканештский - в состав которых входит 32 населённых пункта (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Гагаузия>).

Исследования проводились в декабре 2016 и январе-феврале 2017 гг. Учетами были охвачены 6 сел, расположенных в Чадыр-Лунгском и Комратском районах: Бешгиоз, Кириет-Лунга, Авдарма, Феропонтьевка, Томай, Дезгинжа. Учеты проводились ежемесячно на одних и тех же маршрутах. Общая протяженность учетного маршрута составила 15.3 км ежемесячно. В качестве методической основы при проведении количественных учетов

была взята работа В.И. Щеголева (1977). Дальность обнаружения большинства видов составляла 30 – 100 м, активность (процент учтенных особей) – около 0.6 (60%). К сожалению, по техническим причинам мы не смогли охватить учетами села Вулканештского района на крайнем юге Молдовы, поэтому данные по зимней орнитофауне сел Гагаузии нельзя считать полными (в частности там, могли быть обнаружены на зимовке испанские воробьи – *Passer hispaniolensis* и другие птицы). Однако, учитывая дефицит информации о птицах региона, материалы по зимней орнитофауне сел лишь центральной и северной Гагаузии тем ни менее представляют научный интерес.

Систематика птиц приводится по Л.С. Степаняну (1990). Доминантами по обилию считались виды, доля участия которых в населении по суммарным показателям составляла 10% и более ( $D_i > 10$ ) (Кузякин, 1962), субдоминантами – виды, индекс доминирования ( $D_i$ ) которых находился в пределах от 1 до 9. Расчет индексов разнообразия Шеннона, выравнимости распределения особей Пиелу, концентрации Симпсона производился по формулам, представленным в работе В.Д. Захарова (1998). Типы фауны птиц приведены по Б.К. Штегману (1938). Распределение видов по экологическим группировкам производилось на основе работы В.П. Белика (2000). Принадлежность к трофическим группам определялась с учетом данных Ю.В. Аверина и др. (1970, 1971), В.П. Белика (2000), сводки «Птицы Советского Союза» (1951-1954) и др. Коэффициенты видового сходства орнитофаун сел Гагаузии и Приднестровья рассчитывались по формуле Сёренсена (цит. по: Дедю, 1990). Коэффициенты сходства населения птиц различных биотопов вычислялись по формуле Р.Л. Наумова (1964, цит. по: Белик, 2000).

В сельских населенных пунктах Гагаузии зимой 2016/2017 гг. были зарегистрированы 26 видов птиц (см. табл.).

К доминантам относились 2 вида птиц – домовый воробей (*Passer domesticus*,  $D_i$  в декабре - 67.8, в январе – 66.9, а в феврале индекс доминирования этого вида возрос до 77.2) и полевой воробей (*Passer montanus*,  $D_i$  в декабре -10.1, в январе – 14.2, в феврале этот вид не входил в число доминантов). Субдоминантами являлись 7 видов птиц (в разные месяцы от 3 до 6): грач (*Corvus frugilegus*), кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto*), большая синица (*Parus major*), скворец (*Sturnus vulgaris*), полевой воробей, щегол (*Carduelis carduelis*) и ушастая сова (*Asio otus*), при этом грач, кольчатая горлица и большая синица входили в число субдоминантов во все зимние месяцы.

Что касается внутрисезонной динамики численности и пребывания птиц в селах Гагаузии то здесь можно обратить внимание на ряд аспектов, обусловленных общей спецификой кочевков зимующих птиц, погодными

условиями и т.д. В целом суммарное обилие и видовое разнообразие птиц было наибольшим в феврале (см. табл.), что характерно для урбанизированного ландшафта, и обусловлено возвращением в села, к местам гнездования, ряда видов птиц (домовые воробьи, кольчатые горлицы и др.), началом

### Структура зимней орнитофауны сел Гагаузии

Вид	Обилие (особей/км <sup>2</sup> )		
	Декабрь	Январь	Февраль
<i>Accipiter gentiles</i>	0,3	0,7	0,7
<i>Accipiter nisus</i>	1,0	1,0	0,5
<i>Columba livia</i>	13,6	12,0	11,8
<i>Streptopelia decaocto</i>	101,9	117,1	136,7
<i>Asio otus</i>	-	-	51,7
<i>Picus canus</i>	-	-	0,3
<i>Dendrocopos syriacus</i>	11,3	5,8	9,3
<i>Galerida cristata</i>	-	18,2	9,3
<i>Sturnus vulgaris</i>	105,6	16,5	6,6
<i>Pica pica</i>	6,5	9,7	12,7
<i>Corvus monedula</i>	-	-	1,9
<i>Corvus frugilegus</i>	259,7	254,5	172,4
<i>Corvus cornix</i>	7,2	20,1	10,8
<i>Corvus corax</i>	0,1	0,3	0,3
<i>Regulus regulus</i>	15,4	8,8	-
<i>Turdus pilaris</i>	-	-	2,0
<i>Parus caeruleus</i>	2,3	8,9	2,3
<i>Parus major</i>	120,8	104,4	81,9
<i>Passer domesticus</i>	2107,5	2181,5	2886,4
<i>Passer montanus</i>	312,8	463,5	269,3
<i>Fringilla coelebs</i>	12,0	19,8	-
<i>Chloris chloris</i>	7,3	2,7	-
<i>Spinus spinus</i>	2,7	-	5,6
<i>Carduelis carduelis</i>	20,8	10,2	66,1
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0,7	1,4	0,7
<i>Emberiza citrinella</i>	-	4,5	-
Плотность	3109,5	3261,6	3739,3
Число видов	20	21	22
Индекс Шеннона (H')	2,41	2,38	2,58
Индекс Пиелу (E)	0,80	0,78	0,84
Индекс Симпсона (C)	0,48	0,48	0,61

весенних миграций некоторых видов, сокращением кормовых ресурсов за пределами населенных пунктов на фоне их относительного изобилия в селах и т.д. В тоже время для некоторых птиц характерно сокращение численности в феврале, так как они в этот период перемещаются к своим местам гнездования в других природных и антропогенных биотопах.

Относительно равномерно в селах распределялись стаи домового воробья (в феврале стаи уже стали распадаться, начались брачные игры и некоторые пары стали занимать свои гнездовые участки). Кольчатые горлицы в некоторых селах, например, Бешгиоз или Кириет-Лунга были существенно многочисленней, чем в других поселениях. С чем это связано не ясно, так как домашняя птица и скот содержатся в гагаузских селах примерно в равных пропорциях, то есть кормовой базой горлицы и другие фитофаги были обеспечены более менее равномерно.

Большие синицы, желтоголовые королики (*Regulus regulus*), зяблики (*Fringilla coelebs*) и зеленушки (*Chloris chloris*) были наиболее многочисленны в с. Томай, спецификой которого является большое количество уличных насаждений биоты (*Biota orientalis*), их семена имеют важное кормовое значение для многих птиц, а кроны этих хвойных деревьев привлекают королек. В кронах биот в феврале были обнаружены дневочные скопления ушастых сов, причем в достаточно оживленных местах. Так в селе Бешгиоз совы (учтено 5 особей) отдыхали на биотах, расположенных возле здания полиции, а в с. Томай ушастые совы (21 особь) прятались среди ветвей биот у примарии и на территории винзавода возле забора и тротуара. В погадках сов были в основном фрагменты мышевидных грызунов (вероятно домовый мыши и серой полевки).

Грачи вели явно кочевой образ жизни, распределяясь неравномерно. Так, в одном селе они могли быть многочисленны, а в соседнем – вовсе отсутствовать, спустя какое-то время грачи перемещались в следующее село и т.д. В начале февраля обилие грачей здесь заметно сократилось. Галки (*Corvus monedula*) в регионе оказались крайне малочисленными, нами они были зарегистрированы только в феврале в самом северном селе Гагаузии – Дезгинже. Во время новогодних и Рождественских праздников в селах существенно возросла численность сороки (*Pica pica*), серой вороны (*Corvus cornix*) и ворона (*Corvus corax*), это связано с тем, что к праздникам происходил забой скота, зачастую сопровождающийся выбросом ненужных отходов, которые привлекали врановых. Так, например, 05.01.2017 г. в с. Ферапонтьевка на козьем шкуре и отбросах кормились 7 сорок, 2 серые вороны и один ворон. В феврале у сорок начались брачные игры, ремонт и постройка гнезд, при этом численность их в селах возросла в 2 раза по сравнению с декабрем.

Нас несколько удивило, что во время декабрьских учетов в селах Гагаузии не были зарегистрированы хохлатые жаворонки (*Galerida cristata*).

Эти птицы появились здесь в относительно большом количестве в январе, когда основная часть Украины, России и Молдовы оказалась под снежным покрывалом, что и привело к откочевке жаворонков на юг (в том числе в Гагаузию). В середине января, когда район наших исследований и вообще Северное Причерноморье оказалось под мощным покровом снега, большая часть этих птиц, вероятно, переместилась еще южнее – в Румынию, Болгарию, Турцию, поэтому к февралю их обилие сократилось в селах Гагаузии примерно в 2 раза. Хохлатые жаворонки кормились в селах в основном вдоль дорог, посещали дворы, где содержится скот и домашняя птица, стога сена (на которых и ночевали) и т.д.

Скворцы были весьма многочисленны в декабре, затем их обилие стало сокращаться, достигнув минимального значения в начале февраля. Здесь следует подчеркнуть, что к концу февраля численность скворцов в селах снова стала возрастать, когда они стали сюда возвращаться на места гнездования. Зимой в селах скворцы вели в основном стайный образ жизни, питаясь остатками винограда, различными зёрнами на приусадебных территориях, в птичниках и на скотных дворах. В с. Бешгиоз скворцы поедали также ягоды лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia*), дерева которого нередки здесь в оврагах и на пустырях. Плодами лоха кормились также дубоносы (*Coccothraustes coccothraustes*), дрозды-рябинники (*Turdus pilaris*), зеленушки и другие птицы.

В феврале начались весенние миграции щеглов (*Carduelis carduelis*) и соответственно в селах увеличилась их численность.

В селах Гагаузии преобладали виды птиц, относящиеся к европейскому типу фауны, дендровильной экологической группировке и фитофаги. А вот по обилию доминировали представители транспалеарктического типа фауны, склерофильной экологической группы и также фитофаги.

Сравнивая зимнюю орнитофауну сел Гагаузии с таковой в селах Приднестровья (Тищенко, Фалюта, 2002) следует отметить, что видовое разнообразие птиц в селах ПМР было существенно выше, чем в гагаузской республике (42 и 26 видов, соответственно). Наверное, это связано с тем, что экологический коридор р. Днестр (пойменные леса и т.п.) широко используется кочующими и мигрирующими птицами и в принципе богаче фауной, чем почти безлесная степная Гагаузия. Соответственно в населенные пункты, расположенные в долине Днестра больше проникает птиц, в том числе и в зимние периоды. В селах Гагаузии, в отличие от поселений ПМР, не были зарегистрированы такие типичные лесные птицы, как большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*), малый пестрый дятел (*Dendrocopos minor*), сойка (*Garrulus glandarius*), крапивник (*Troglodytes troglodytes*), зарянка (*Erithacus rubecula*), черный дрозд (*Turdus merula*), пищуха (*Certhia familiaris*), снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*) и др. Однако, даже и в села степ-



ной Гагаузии зимой проникают некоторые лесные птицы, например седой дятел (*Picus canus*), желтоголовый королек, рябинник, лазоревка (*Parus caeruleus*), зяблик, дубонос и др.

Суммарное обилие птиц в селах ПМР также было несколько выше, чем в Гагаузии. Более многочисленными в селах Приднестровья были: ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*), сизый голубь (*Columba livia*), седой дятел, сирийский дятел (*Dendrocopos syriacus*), хохлатый жаворонок, рябинник, большая синица, лазоревка, обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*), зяблик, зеленушка, чиж (*Spinus spinus*), щегол, дубонос, полевой воробей, галка и грач. В тоже время в селах Гагаузии было выше обилие: ушастой совы, желтоголового короля (как ни странно), домового воробья, скворца, серой вороны, сороки и ворона. Численность кольчатой горлицы оказалась почти одинаковой в селах сравниваемых регионов.

Коэффициенты сходства видового состава зимней орнитофауны сел Гагаузии и ПМР равнялись: в декабре – 0.68, в январе – 0.72 и в феврале – 0.72. Показатели сходства населения птиц составляли: в декабре – 64.7, в январе – 72.2 и в феврале 54%.

## Литература

1. Аверин Ю.В. Основные комплексы современных биотопов птиц и млекопитающих Молдавии // Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии. Вып. 4. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1969. – С. 3-14.
2. Аверин Ю.В., Ганя И.М. Птицы Молдавии. - Кишинев: РИО АН МССР, 1970. - Т.1. - 240 с.
3. Аверин Ю.В., Ганя И.М., Успенский Г.А. Птицы Молдавии. - Кишинев: Штиинца, 1971. - Т.2. - 236 с.
4. Белик В.П. Птицы степного Придонья: Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2000. – 376 с.
5. Бучучану Л.С., Цыбуляк Т. Уровень синантропозации птиц в культурном ландшафте Молдовы // Матеріали ІІ конференції молодих орнітологів України. – Чернівці, 1996. - С. 20-23.
6. Ганя И.М. Влияние антропогенных факторов на орнитофауну Молдавии // Экология птиц и млекопитающих Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1975. - С. 39-63.
7. Ганя И.М. Изменение орнитофауны Днестровско-Прутского междуречья за последние 100 лет // Экология и охрана птиц и млекопитающих в антропогенном ландшафте. - Кишинев: Штиинца, 1992. – С. 3-15.
8. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. – М.: Наука, 1990. – 727 с.
9. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. – Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. энциклопедии, 1990. – 408 с.

10. Захаров В.Д. Биоразнообразие населения птиц наземных местообитаний Южного Урала. – Миасс: ИГЗ УрО РАН, 1998. – 158 с.
11. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Ученые записки МГПИ им. Н.К. Крупской. – М., 1962. Т.109. Вып. 1. - С. 3-182.
12. Птицы Советского Союза. – М.: Наука, 1951-1954. – Т. 1-6. – 652, 480, 680, 640, 803, 792 с.
13. Тищенко А.А. Осенне-миграционный аспект населения птиц сёл и дачных участков Приднестровья // Кавказский орнитологический вестник. - Ставрополь: Ставропольское отделение СОПР, 2004. - Вып. 16. - С.100-111.
14. Тищенко А.А. Гнездовая орнитофауна сельских населенных пунктов Приднестровья // Бранта: Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. Вып. 10. – Мелитополь: Бранта, 2008. – С. 136-151.
15. Тищенко А.А., Фалюта А.А. Зимняя орнитофауна сельских населенных пунктов Приднестровья // Кавказский орнитологический вестник. – Ставрополь, 2002. вып. 14. С. 85-99.
16. Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики // Фауна СССР: Птицы. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – Т.1. Ч.2. - С. 1-157.
17. Щеголев В.И. Количественный учет птиц в лесной зоне // Методики исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. - Вильнюс: Моклас, 1977. Ч.1. - С.95-102.

## ИЗУЧЕНИЕ ПЫЛЕПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕТСКОМ САДУ

**О.И. Корня,**

студентка V курса, направление «Биология»

Научные руководители: д.с-х.н., профессор Хлебников В.Ф., преп. Смурова Нат.В.

### **Введение**

В современных условиях когда человек в течении многих часов находится в окружении из стекла, железобетона и синтетических материалов, роль живых растений в интерьере особенно важна. Доказано, что растения поглощают пыль, очищают воздух помещений от углекислоты, где ее почти в 20 раз больше, чем под открытым небом. Они способствуют созданию особого микроклимата в помещении увлажнения и ионизируя воздух, снижая его температуру. Особенно ценным является то, что растения подавляют и уничтожают многие вредоносные микроорганизмы благодаря выделению особых летучих веществ – фитонцидов (Казаринова, Ткаченко, 2003; Домашов и др., 2004; Ноженко, Бойко, Юдина, 2013).

Таким образом выращивание комнатных растений может быть самым простым и эффективным способом оздоровления воздуха помещений (Некрасова, Крестинина, 2004).

Для детского сада это особенно актуально. Однако при этом необходимо выбирать такие виды растений, чтобы они не оказали отрицательного воздействия на детей. Растения также приучают их к восприятию прекрасного, к труду в процессе обучения уходу за ними (Андриенко, 2014). Однако при выборе растений неправильно руководствоваться только их безопасностью и декоративными качествами и пренебрегать эколого-биологическими особенностями, которые во многом определяют устойчивость растений к тем или иным неблагоприятным факторам среды.

Цель исследований: изучение пылепоглодительной способности комнатных растений в детском саду.

Задачи исследований.

- Изучить морфометрические особенности комнатных растений.
- Выявить влияние габитуса и отдельных видов комнатных растений на их пылепоглодительную способность.
- Исследовать динамику накопления пыли в связи с микроклиматическими условиями помещений детского сада.

### **Методика исследований**

Объект исследований шесть комнатных растений, которые рекомендуются для детского сада (Чуб, Лезина, 2001; СанПиН 2.4.1.3049-13): хлорофитум (хло), сансивьера (сан), калонхое (кал), крассула (кра), дримиопсис (дри), кливия (кли).

Предмет исследований - пылепоглодительная способность комнатных растений помещения младшей группы детского сада.

Изучение пылепоглодительной способности комнатных растений проводили с помощью двух методов: в первом методе для учета пылепоглодительной способности прикладывали клейкую ленту к листьям комнатных растений и поверхности подоконников. Учеты проводили в следующие периоды: 7.30, 10.00, 11.30, 12.30, 15.00, 17.30, что определялось сменной активности воспитанников. Оценивали балл запыленности: 0 – чистая поверхность, 1 – светло-серая, 2 – серая, 3 – темно-серая. Пылепоглодительную способность учитывали в корреляции с демографическим критерием (количество человек в группе), активностью использования помещения, температурой и влажностью воздуха. Второй метод основывался на учете количества смыва пыли и оценки по баллам, согласно предыдущему методу. Один раз в 7 дней при помощи влажной ваты снимали пыль с 3-х наиболее крупных листьев исследуемых комнатных растений.

Одновременно снимали показания температуры и влажности воздуха в помещении и температуры, влажности воздуха и силу ветра на улице. Силу ветра снимали по шкале Друде.

## Результаты исследований

Важными критериями для оценки пылепоглощительной способности растений являются морфометрические характеристики листьев и растения. Наибольшее количество листьев у растений хлорофитума (90 шт.), каланхое (130 шт.) и крассулы (140 шт.). Максимальная высота растений отмечена у видов сансивьеры (90 см), хлорофитума (50 см) и кливии (40 см) (рис. 1). Корреляционный анализ показал, что максимальная длина листа положительно связана с высотой растений (0,97).

Для повышения влажности воздуха рекомендуется использовать растения преимущественно тропической флоры, которые характеризуются большой площадью поверхности (Некрасова, Крестинина, 2004), она наибольшая у сансивьеры, кливии, хлорофитума.

Анализ данных показал, что микроклиматические условия помещения являются видоспецифическими по количеству пыли, адсорбированной поверхностью комнатных растений (рис. 2). Зависимость пылепоглощительной способности листьев комнатных растений от температуры помещения у каланхое (1,0) – высокая, у хлорофитума (0,4), кливии (0,4) и крассулы (0,5) – находится на среднем уровне, у сансивьеры (0,2) и дримиопсиса (-0,2) – слабая.

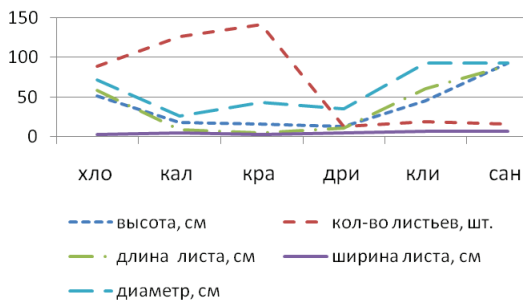


Рис. 1. Биометрические характеристики комнатных растений в ДОУ «Солнышко»

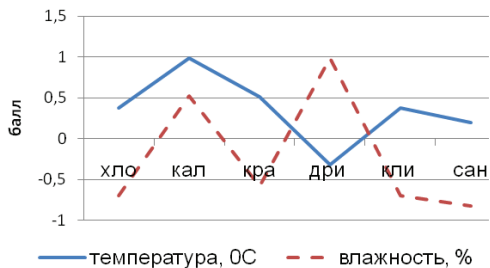


Рис. 2. Корреляция между пылепоглощительной способностью растений и микроклиматическими особенностями помещения

Зависимость пылепоглодительной способности изученных комнатных растений и влажности помещения высокая, но определяется особенностями вида. Положительная корреляция пылепоглодительной способности растений с влажностью помещения наблюдается у каланхое (0,55) и дримиопсиса (1,0). Отрицательная зависимость пылепоглодительной способности с влажностью помещения наблюдается у хлорофитума (-0,7), крассулы (-0,6), кливии (-0,7) и сансивьеры (-0,8).

Выявлено, что утром до 10 часов воспитанники обычно занимаются различными видами игровой деятельности в помещении, затем до 11 часов идут на прогулку, с 11 часов готовятся к обеду и обедают, с 13 часов до 15 часов спят, затем с 15 до 16 или играют в помещении или занимаются в спортзале, или ходят на различные экскурсии, и с 16 часов гуляют на улице, постепенно расходясь домой. Двухфакторный дисперсионный анализ позволил выявить зависимость между факторами активность воспитанников, балл накопления пыли и вариант опыта (рис. 3). Наибольший балл запыленности приходится на 11 часов – время прихода воспитанников с прогулки, наименьшее на 15 часов – после обеденного сна.

Среди изученных комнатных растений наибольшей пылепоглодительной способностью характеризуются хлорофитум, дримиопсис, кливия и сансивьера (рис. 4), что можно объяснить особенностями их габитуса и

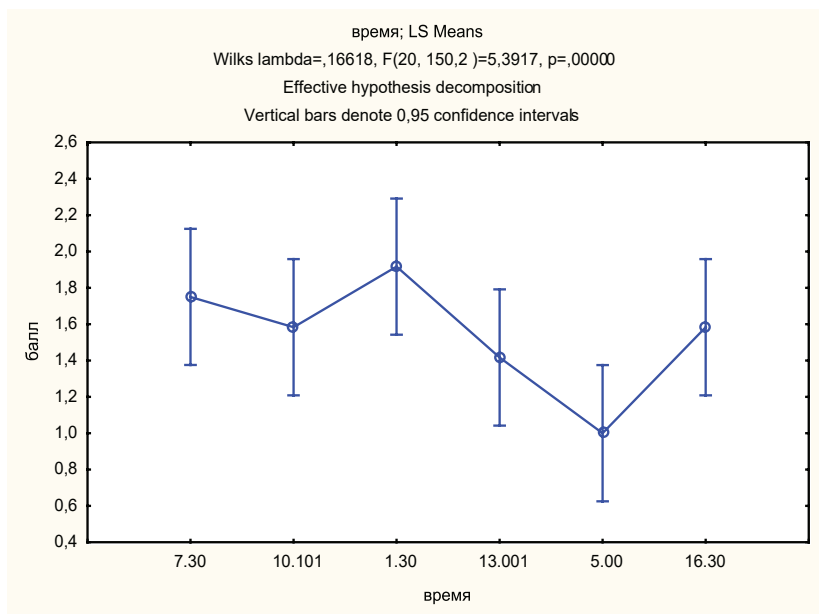


Рис. 3. Влияние активности воспитанников на балл запыленности помещения

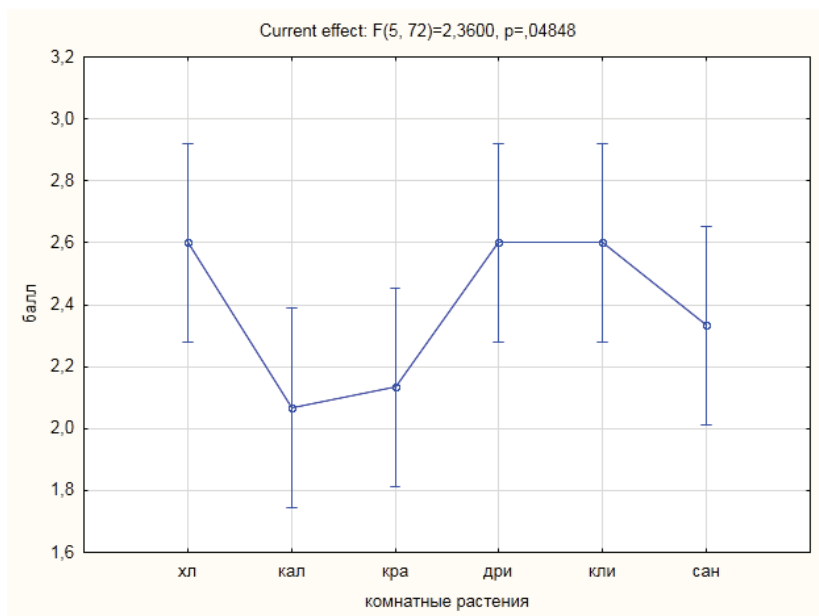


Рис. 4. **Пылепоглотительная способность некоторых видов комнатных растений**

характером ассимилирующей поверхности. Наименьшая пылепоглотительная способность у каланхое и крассулы, что можно объяснить зависимостью их пылепоглотительной способности от температуры воздуха.

### Заключение

1. Результаты исследований подтверждают литературные данные о высокой пылепоглотительной способности изученных видов комнатных растений: хлорофитума, сансивьеры, каланхое, красулы, дримиопсиса и кливии в помещении детского сада.
2. Пылепоглотительная способность листьев изученных видов зависит от микроклиматических условий (влажность и температура воздуха) и активности воспитанников детского сада.
3. Пылепоглотительная способность каланхое и красулы значительно варьирует в зависимости от микроклиматических условий в помещении детского сада.

### Литература

1. Андриенко Н.К. Принципы построения здоровьесформирующей среды в дошкольном учреждении// Начальная школа. №5, 2014. - С. 23-26.

2. Воронова Н.В., Овчинников Ю.В., Цыбуля Н.В. Комнатное цветоводство (характеристика и агротехника декоративно-лиственных растений) Новосибирск, 1992.
3. Домашов И.А., Коротенко В.А., Кириленко А.В., Постнова Е.А. Бытовая экология. - Бишкек, 2004. - 300 с.
4. Казаринова Н.В., Ткаченко К.Г. Здоровье дарят комнатные растения. – СПб.: Издательский дом «Нева», 2003. - 128 с.
5. Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Методы экологического управления. Медико-экологический фитодизайн: методическое пособие. М., 2004. - 174 с.
6. Ноженко В. Ю., Бойко Л. Г., Юдина Г. Г. О целесообразности использования комнатных растений в учебных и научных лабораториях// Інженерні та освітні технології в електротехнічних і комп'ютерних системах. № 2/2013 (2). - С. 103-110.
7. Чуб В.В., Лезина К.Д. Полная энциклопедия комнатных растений. М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. с.

## ИХТИОФАУНА РУЧЬЯ КОЛКОТОВЫЙ

*А.Ю. Костюков,*

студент IV курса, направление «Биология»

Научный руководитель преподаватель Муста М.В.

### **Введение**

Ручей Колкотовый, часто также называемый «ручей Светлый», «Гапчучка», является частью водосборного бассейна реки Днестр, левым его притоком. Ручей берет свое начало в селе Ближний Хутор на пятой надпойменной террасе на высотах 45-50 метров, проходит через город Тирасполь и впадает в Днестр в районе с. Сукля. Долина ручья - V - образная, ширина русла в некоторых местах более 5 м., а глубина достигает до 1 м. (Филипенко, Цыкалюк, Кишлярук, 1998). Протяженность ручья составляет около 11.8 километров .

Состояние качества воды ручья Колкотовый характеризуется 4-м классом загрязнения. Наибольшая степень загрязненности воды характерна для участков ручья, принимающих прямые сбросы неочищенных сточных вод с. Ближний Хутор, от предприятий восточного промузла и жилого района Текстильщиков г. Тирасполь, сел Сукля. Наибольший вклад в общий уровень загрязненности ручья вносят легко окисляемая органика, азот аммонийный, жиры, дефицит растворенного кислорода, нефтепродукты, минерализация. Концентрации некоторых загрязнителей на отдельных участках ручья соответствуют уровням высокого и экстремально высокого загрязнения. Острой проблемой ручья Колкотовый является также его загрязнение и прибрежной водоохраной зоны бытовыми отходами, сбрасываемыми жителями города и сел (Касапова и др., 2016).

Ихтиофауна ручья на сегодняшний день почти не изучена, а в доступной научной литературе информация по этому вопросу отсутствует.

Цель нашего исследования – определить ихтиофаунистический состав ручья и линейно-весовые характеристики составляющих его видов.

### Материалы и методы

Материалом исследований послужили результаты ихтиологических ловов, проводимых нами на ручье Колкотовом, в районе села Суклея. Ловы проводились: в 2016 году - 14, 16, 23 февраля; 8 и 29 марта; 1 и 15 августа; 11 октября; 13 ноября. Всего проведено 9 ловов.

Контрольные ловы проводились с помощью рыболовной снасти – «малышницы». Диаметр ячеек сети составляет – 5 мм, что позволяет ловить даже очень маленьких рыб. В качестве приманки использовались:

- корка сухого хлеба (белый) (в основном попадались трехиглая и малая южная колюшки, горчак);
- яичная скорлупа куриного яйца (светлого цвета) (в основном попадались бычок цуцик, трехиглая колюшка, амурский чебачок);
- протухшее мясо (свинина) (в основном попадались карась серебряный, колюшка трехиглая, горчак).

Было поймано и исследовано более 200 особей 8 видов рыб. Оценка биологического состояния рыб ручья Колкотовый проводилась по морфофизиологическим показателям (размерно-весовой состав). Собранный материал был подвергнут анализу для выявления структуры и биологического состояния популяций. Сбор и камеральную обработку материала, анализ и оценку полученных данных проводили по общепринятым в ихтиологии методикам исследований (Правдин, 1966). У всех рыб, попавших в контрольные ловы, были измерены следующие отдельные морфометрические параметры: вес, общая длина тела, высота тела, длина головы. Так же были установлены половая принадлежность особей и зрелость половых продуктов (Никольский, 1963). Видовая принадлежность выловленных рыб устанавливалась при помощи определителя (Попа, 1977).

### Результаты и их обсуждение

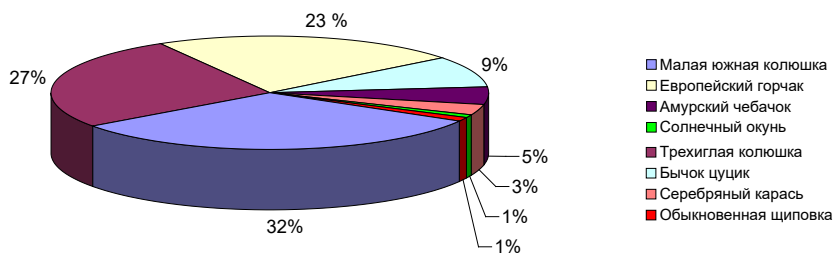
По итогам контрольных ловов было выявлено 8 видов рыб 3-х отрядов, обитающих в ручье Колкотовый: отряд колюшкообразные (*Gasterosteiformes*) - малая южная колюшка (*Pungitius platygaster*), трехиглая колюшка (*Gasterosteus aculeatus*), отряд карпообразные (*Cypriniformes*) - европейский горчак (*Rhodeus sericeus*), Амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*), серебряный карась (*Carassius gibelio*), обыкновенная щиповка (*Cobitis taenia*), отряд окунеобразные (*Perciformes*) - солнечный окунь (*Lepomis gibbosus*), бычок цуцик (*Proterorhinus semipellucidus*).



Наиболее многочисленной оказалась малая южная колюшка, составившая 32% от всех рыб в уловах; трехиглая колюшка - 27%, европейский горчак - 23%, каспийский бычок-цуцик 9%, Амурский чебачок 5%, серебряный карась 3%, а самыми малочисленными оказались обыкновенная щиповка и солнечный окунь - по 1%. (см. рис.)

Линейно-весовые характеристики рыб ручья Колкотовый (общая длина, см; вес, г) приведены в таблице.

Формирование ихтиоценоза ручья Колкотовый произошло путем проникновения рыб из реки Днестр, которые не только попали в ручей, но весьма удачно смогли адаптироваться к жизни в нем. В настоящее время на



**Видовой состав ихтиофауны (в %) ручья Колкотовый**

**Структура и линейно-весовые характеристики ихтиофауны ручья Колкотовый (по результатам контрольных ловов)**

№	Вид рыбы	Кол-во особей (шт)	% от общего числа	Средний вес, гр	Средняя длина, см
1	Малая южная колюшка ( <i>Pungitius platygaster</i> )	64	32	1,00 (0,46-1,38)	4,29 (3,8-4,8)
2	Трехиглая колюшка ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> )	53	26,5	1,01 (0,23-4,32)	4,24 (2,7-6,6)
3	Европейский горчак ( <i>Rhodeus sericeus</i> )	46	23	2,48 (0,46-7,38)	5,64 (4,0-8,8)
4	обыкновенная щиповка ( <i>Cobitis taenia</i> )	1	0,5	5,02	6,5
5	Амурский чебачок ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	10	5	5,17 (1,81-9,6)	7,76 (5,6-10,2)
6	Серебряный карась ( <i>Carassius gibelio</i> )	6	3	14,46 (4,7-55,81)	7,75 (6,2-14,5)
7	Каспийский бычок цуцик ( <i>Proterorhinus semipellucidus</i> )	19	9,5	1,34 (0,43-2,55)	4,47 (5,5-3,6)
8	Солнечный окунь ( <i>Lepomis gibbosus</i> )	1	0,5	1,02	4,5
итого	8	200	100	---	---

формирование ихтиофауны ручья Колкотовый оказывают большое значение такие факторы как:

1. Гидрология ручья; вода в нем в течение года остается примерно на одном и том же уровне, температура воды ручья выше температуры воды Днестра, ручей зимой не замерзает.

2. Высокий уровень загрязнения воды. В связи со стоками, выпадающими в ручей, его воды загрязнены сильнее, чем воды Днестра, поэтому, в ручье могут выживать только выносливые виды рыб.

3. Благодаря сбросам канализационных стоков в ручей, его воды загрязнены органическими веществами, а грунт ручья изобилует тубифицидами, что дает большую кормовую базу обитателям ручья Колкотовый.

4. Малая глубина ручья (от 0,1–1 м) и маловодность способствуют тугорослости его ихтиофауны и служат ограничивающим фактором для обитания крупных видов рыб, при этом мелкие виды рыб (колюшки, горчак, чебачок), имеют обычные для себя размеры.

### **Литература**

1. Касапова Л.В., Смирнов А.И., Епифанова Н.В., Руденко А.К., Захаров Д.С. Оценка степени загрязненности воды ручья Колкотовый в 2014 году // Академику Л. С. Бергу – 140 лет: Сборник научных статей. - Бендеры: Есо-TIRAS, 2016, С. 374-378.

2. Никольский Г.В. Экология рыб. Государственное издательство «высшая школа» Москва – 1963. – 360 с.

3. Попа Л.Л. Рыбы Молдавии: Справочник определитель. Кишинев: Картя Молдавэняскэ, 1977. – 250 с.

4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 374 с.

5. Филипенко С.И., Цыкалюк Р.А., Кишлярук В.М. Донная фауна ручья Колкотовая балка. // Вестник Приднестровского университета. 1998. Сер.: Медико-биологические и химические науки.- № 2 (9). - С. 100-102.

## **ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ В УСЛОВИЯХ ДИЕТ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА**

***О.В. Кушнер,***

студентка VI курса, направление «Биология»

Научный руководитель ст. преподаватель Коваленко Н.В.

### **Введение**

Одним из приоритетных направлений физиологии на современном этапе является изучение фактического питания, оценка причинно-след-

ственных связей между питанием и состоянием здоровья, обоснование и реализация практических мероприятий по рационализации питания.

Исследования, проведенные сотрудниками Института питания РАМН в 2015-2016 гг., показали, что основными причинами роста алиментарно-зависимых нарушений являются постоянные дефициты в рационах питания жизненно необходимых макро- и микронутриентов.

Одним из важных макронутриентов в питании человека является белок. Все клетки и ткани человека состоят из него. Именно поэтому очень важно, чтобы он в достаточном количестве с пищей поступал в организм.

Популярность диет на основе высокого и низкого содержания белка широко обсуждается, как в научных, так и в популярных литературных источниках [3, 4, 5].

Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма белка является кровь. Для углубления контроля и получения достоверной информации о влиянии белковой диеты на организм необходимо определять биохимические и гематологические показатели крови. При этом особую важность имеет правильный выбор показателей, которые в наибольшей степени отражают важнейшие стороны обмена веществ и состояния здоровья человека. Они способны предсказать появление первых, неясно выраженных симптомов нарушения физиологических механизмов нарушения гомеостаза [1, 6, 7].

Проведенные нами исследования с применением диет с различным содержанием белка подтверждают изменения в биохимических показателях крови, которые изменяют обмен веществ.

### **Материалы и методы**

Эксперименты с животными проводились в виварии естественно-географического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко. При проведении эксперимента животные были распределены на четыре опытных (24 особи) и контрольную (6 особей) группы. Крысы опытных групп содержались на диете с различным уровнем белка (см. табл.). Контрольная группа животных содержались на стандартном виварном рационе.

**Содержание макронутриентов в кормах животных (г)**

Макронутриенты (г)	1 гр	2 гр.	3 гр.	4 гр.
Белки	15	18	32	40
Жиры	35	32	18	10
Углеводы	50	50	50	50

Забор крови для биохимического анализа осуществляли утром до кормления крыс в количестве 10 мл с использованием гепарина в качестве

антикоагулянта. После охлаждения кровь центрифугировали на протяжении 15 мин (при скорости 3000 об./мин). Полученную сыворотку отбирали в сухую, химически чистую пробирку. Определяли концентрацию мочевины, креатинина, глюкозы.

При содержании животных на диетах с разным уровнем белка мы предполагали проявление скрытых изменений ряда физиологических, биохимических показателей крови, которые могут дать объективную оценку о преимуществе и о недостатках белковых диет.

### Результаты и их обсуждения

Результаты наших опытов представлены на рисунках, которые свидетельствуют, что некоторые исследуемые показатели у подопытных животных претерпели значительные изменения.

Исследования многих лет подтверждают, что увеличение белка в пище приводит к повышенному уровню белковых фракций в крови [1, 3, 6, 7]. В полной мере это нашло подтверждение и в наших экспериментах. В ходе нормального клеточного метаболизма белков и аминокислот образуется аммиак. Этот токсический побочный продукт метаболизма транспортируется кровью в печень, где обезвреживается, превращаясь в мочевину. Мочевина переносится с кровью в почки, откуда выводится с мочой. Содержание продуктов аминокислотно-белкового метаболизма – мочевины и креатина повышается в условиях избыточного поступления белка в организм [2, 3, 5].

В нашем исследовании у животных, получавших диету с высоким содержанием белка концентрация мочевины выше и контрольных показателей и выше, чем у животных потреблявших низкобелковую диету (рис. 1.). По всей вероятности, увеличение происходит также и за счет усиления катаболизма белков печени.

Мочевина малотоксична, но накопление ее в плазме крови может вызвать отек тканей паренхиматозных органов, миокарда, центральной нервной системы, подкожной клетчатки [1, 6, 7].

Креатинин является побочным продуктом обмена белков. Синтезируется он в основном в мышцах и транспортируется в почки, откуда экскретируется вместе с мочевиной в составе мочи [1, 5].

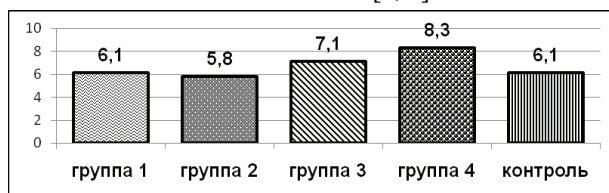


Рис. 1. Концентрация мочевины в плазме крови крыс, содержащихся на диетах с различным уровнем белка (г/л)

Обращает на себя внимание существенное повышение креатинина в крови животных четвертой опытной группы по сравнению с другими группами, что может свидетельствовать об избыточном поступлении в организм креатинсодержащих веществ и задержкой их выведения из организма (рис. 2). Синтез креатинина зависит от состояния белкового и аминокислотного обмена, который в свою очередь определяется поступлением пищевых белков. Поэтому в условиях соблюдения диеты с очень низким содержанием белков креатинина синтезируется существенно меньше [2, 3, 7].

Одним из главных биохимических показателей крови является уровень глюкозы. В группе животных, содержащихся на диете с преобладанием содержания белка уровень глюкозы достоверно ниже (рис. 3).

Присутствие в пище белка не только требует большего времени на его расщепление и транспорт в кровеносное русло, но и удлиняет процесс транспорта углеводов [4, 5]. Предполагается, что это снижает суммарный гликемический индекс потребляемой пищи и позволяет без скачков инсулина длительное время поддерживать нормальный уровень глюкозы в крови. Повышенное содержание белка в пище, по всей вероятности, снижает поступление глюкозы в кровь из-за конкуренции в переносчиках-транспортерах. Поскольку в области переноса повышена концентрация аминокислотных комплексов транспорт глюкозы несколько угнетается [1, 4, 6].

Наши результаты показывают, что потребление большого количества животного белка увеличит концентрацию мочевины и креатинина в плазме

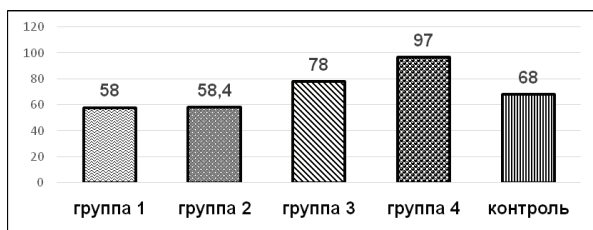


Рис. 2. Концентрация креатинина в плазме крови крыс, содержащихся на диетах с различным уровнем белка (г/л)

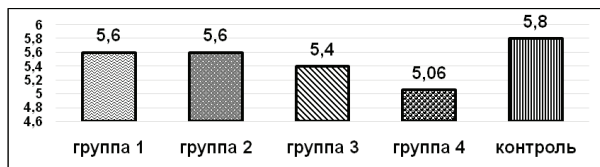


Рис.3. Уровень глюкозы в плазме крови крыс, содержащихся на диетах с различным уровнем белка (ммоль/л)

крови. Известно, что накопление креатинина опасно для организма и, поэтому он максимально должен выводиться из организма. В диетах с высоким содержанием белка происходит снижение уровня глюкозы в крови, что особенно важно для людей, предрасположенных к сахарному диабету.

### Литература

1. Андрушкевич В.В. Биохимические показатели крови, их референсные значения, причины изменения уровня в сыворотке крови. Новосибирск, 2006.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия – М.: Медицина, 1990 г.
3. Власов В.В. Введение в доказательную медицину. - М.: Медиа Сфера, 2001. – 242 с.
4. Уголев А.М. Теория адекватного питания и трофология. - СПб., 1991.
5. Физиология человека в 2х томах /под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. - М.: Медицина, 2001.
6. Tietz Clinical Guide to Laboratory Tests. Alan H. B. Wu, Saunders/Elsevier, 2006.
7. Laboratory and Diagnostic Tests. Joyce LeFeverKee – Pearson, Prentice Hall, 8-е издание, 2010.

## СОЛНЕЧНЫЙ ОКУНЬ (*LEPOMIS GIBOSSUS*) - ВИД ВСЕЛЕНЕЦ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

**Ю.Ю. Могилдя,**

студент IV курса, направление «Биология»  
Научный руководитель преподаватель Мустя М.В.

### Введение

Солнечный окунь *Lepomis gibossus* (Linnaeus, 1758) относится к семейству центрарховых (Centrarchidae). Нативный ареал - Северная Америка, а именно верхний бассейн реки Миссисипи. Данный вид в бассейне Днестра и Кучурганском водохранилище является инвазивным. В водохранилище солнечный окунь широко распространен, а в теплом канале встречается в больших количествах.

Солнечный окунь относится к так называемым «сорным» рыбам. Обладая ненасытным аппетитом, он не только поедает в больших количествах кормовые организмы (черви, личинки насекомых, ракообразные), выступая в качестве пищевого конкурента промысловым рыбам, но также активно уничтожает их икру и мальков, тем самым нанося большой ущерб ихтиоценозам.

### Происхождение и распространение солнечного окуня

Впервые в Европе солнечный окунь был завезен в 80-е годы XIX века в качестве декоративной рыбки для аквариумов. По мнению Freyhoff (2003),

Германия была первой куда попала эта рыба, благодаря владельцу прудов Макс вон Дем Морне, который в 1882 году привез непосредственно из США несколько видов рыб в декоративных целях, среди которых был и солнечный окунь (Gavriloaie, Chiş, 2006). Вид из Германии по водоемам распространился естественным путем и был замечен в верхнем течении Рейна и его притоке Мейн (Vănărescu, 1964). Через Рейн, Одер и Дунай солнечный окунь расширил свой ареал в сторону Восточной Европы. В Испании, Италии, Бельгии и Нидерланды вид был введен намеренно напрямую из США для естественных запасов и в качестве пищевого ресурса для других хищников. В 2002 г. вид был зарегистрирован в Дании, а в 2005 году он уже достиг внутренние воды Норвегии (Przybylski, Zięba, 2011).



Рис. 1. Распространение Солнечного окуня в бассейне Днестра и Прута

Во время больших наводнений солнечный окунь из Дуная проник в реку Прут и ее протоки, а также в прилегающие озера и пруды, а потом был распространен на всей территории Северо-Западного Причерноморья, в том числе и реке Днестр (Дирипаско и др., 2008) (рис. 1). Солнечный окунь распространен по всей нижней части реки Днестр до плотины Дубоссарской ГЭС, которая препятствует проникновению его в Средний Днестр, включая Дубоссарское водохранилище. Солнечный окунь также был обнаружен и в притоках реки Днестр, а именно в ручье Колкотовом (статья А.Ю. Костюкова в настоящем сборнике).

В некоторых антропогенных экосистемах, как Кучурганское водохранилище, вид стал доминирующим. В уловах сетями с ячеей 20-35 мм его доля доходит до 80%.

### Материалы и методы

Материалом для исследования послужили проводимые нами ловы солнечного окуня в Кучурганском водохранилище-охладителе Молдавской ГРЭС в 2015-2016 гг., а также материалы НИЛ «Биомониторинг». Ловы проводились стационарными сетями с ячеей 20-35 мм. Всего было проведено около 13 ловов осенью и весной. Поймано 281 особь. Собранный материал был подвергнут ихтиометрическому анализу для выявления линейно-

весовых характеристик и биологического состояния популяции. Обработка материала проводилась по общепринятым в ихтиологии методам.

### Результаты исследований

**Внешнее строение.** Солнечный окунь имеет коричнево-бирюзовое овальное, слегка приплюснутое с боков, относительно высокое и короткое тело от 10 до 30 см с окрасом в виде миниатюрных штришков и пятен, которые хаотично разбросаны по всей поверхности тела. Края жаберных крышек имеют маленькие жировые наросты, внешне напоминающие ухо. Жаберные крышки имеют зеленоватую окраску с красноватыми вкраплениями. Отличия по половому признаку довольно выраженные. На жаберной крышке у него имеется чёрное пятно в красной окантовке. У самки окантовка обычно отсутствует или выражена слабо. В период нереста самец от самки отличается главным образом окраской. Они более ярко окрашены и их брюшко в отраженном свете переливается желто-оранжевым цветом. Солнечный окунь может достигать веса до 600 г (Vulat и др, 2014).

**Биология.** *Lepomis gibossus* предпочитает прохладную до умеренно теплую, чистую воду, глубина которой составляет от 1 до 2 м. Так же любит места с большим количеством растительности для прикрытия. Идеальная температура воды для данного вида колеблется от 21 до 24 °С (Paulson, Hatch, 2002). Живет как в солоноватой, так и в пресной воде. Хорошо переносит высокую летнюю температуру и в жару может обитать в верхних водных слоях. Плавает не очень активно, часто держится на одном месте, распушив плавники. Зимой спит на дне водоема, не испытывая недостатка кислорода. В естественной среде солнечный окунь живет 7-8 лет, в неволе до 12. Нерестится в начале мая – конце июля. В Кучурганском водохранилище-охладителе солнечный окунь начинает нереститься в третьей декаде мая. Первыми начинают выметывать икру более крупные, пятигодовалые самки. Самец ярко окрашивается и на глубинах 50-80 см выкапывает ямку глубиной до 10 см и шириной 20–30 см в песке в местах, свободных от растений. К ямке приплывает самка и откладывает по краям ямки порциями от 800 до 15000 икринок. Нерест длится около часа, после чего самка уплывает, а самец остается охранять гнездо, плавниками обеспечивая циркуляцию воды для доступа кислорода.

**Линейно-весовые характеристики.** Длина тела солнечного окуня из Кучурганского водохранилища составляет 10-25 см, вес 150–350 г. Растет достаточно быстро и через 7-9 месяцев достигает размеров половозрелых рыб. Созревает рано, половозрелость наступает на второй год жизни.

При изучении *Lepomis gibossus* было выявлено 93 самца и 187 самок, что позволяет сделать вывод о соотношении самцов и самок равном 1:2. Средняя длина самок солнечного окуня в Кучурганском водохранилище со-



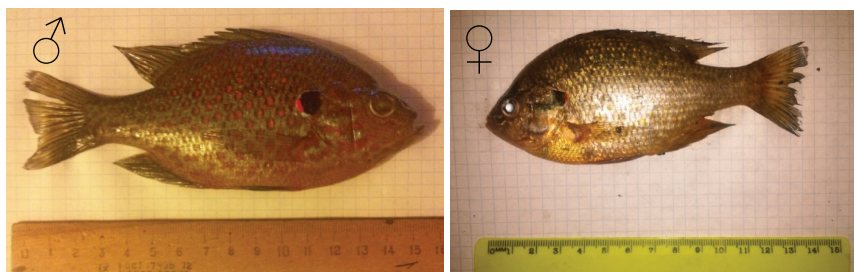


Рис. 2. Самец и самка солнечного окуня из Кучурганского водохранилища

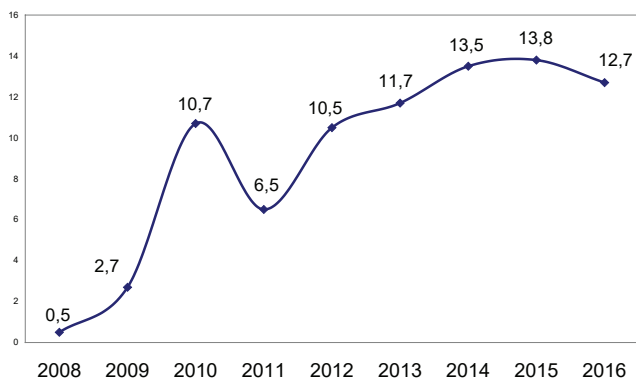


Рис. 3. Изменение доли солнечного окуня (в %) в ихтиофауне Кучурганского водохранилища (по результатам контрольных ловов НИЛ «Биомониторинг» 2008-2016 гг.)

ставляет 13 см, средний вес 70 г. при максимальных 15 см и 110 г. Средняя длина самцов 15,4 см, средний вес 75 г., при максимальной длине 18 см и весе 123 г (рис 2).

Негативным моментом в развитии ихтиофауны Кучурганского водохранилища является возрастающая доля солнечного окуня. По данным НИЛ «Биомониторинг» (2016), доля солнечного окуня в контрольных ловах возросла с 0,5% в 2008 г. до 13,8 % в 2015 г. (рис. 3). Солнечный окунь для водоемов бассейна Днестра, в том числе и Кучурганского водохранилища является чужеродным, не желательным видом.

### Заключение

Солнечный окунь является одной из самых массовых «сорных» рыб Кучурганского водохранилища. Условия обитания в водохранилище благо-

приятны для развития популяции солнечного окуня, что характеризуется, как соотношением полов, так и линейно-весовыми характеристиками. Будучи видом-вселенцем, он не только успешно адаптировался к условиям водоема-охладителя, но и наносит ущерб ихтиофауне, как в качестве пищевого конкурента, так и поедая икру и молодь промыслово-ценных видов рыб.

### Литература

1. Дирипаско О.А., Демченко Н.А., Кулик П.В., Забрда Т.А. Расширение ареала солнечного окуня *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae, Perciformes) на восток Украины // Вестник Зоологии - Киев, 2008, № 42(3). - С. 269–273.
2. Отчет о научно-исследовательской работе НИЛ «Биомониторинг» за 2016 г. «Животный мир Приднестровья». – Тирасполь, 2016. - 172 с.
3. Bănărescu P. Fauna Republicii Populare Române: Pisces - Osteichthyes. Ed. Academiei Republicii Populare Române. 1964, 959 p.
4. Bulat Dum., Bulat Den., Toderăș I., Usatii M., Zubcov E., Ungureanu L. Biodiversitatea, Bioinvazia și bioindicația. Monografie. Chișinău, 2014. - 430. P.
5. Freyhoff J. Immigration and potential impacts of invasive freshwater fishers in Germany. - IGB-Berlin, 2003. - 52-58.
6. Gavrioloaie I., Chiș I. О происхождении, распространении и текущей ситуации вида - *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) в Европе и Румынии. Brukenthal. În: Acta Musei, I. 3, Sibiu / Hermannstadt, 2006, С. 109–118.
7. Paulson N., Hatch J. Fishes of Minnesota (On-line). Accessed October 26, 2002.
8. Przybylski M., Zięba G. NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Lepomis gibbosus* // Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org), 2011

## МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ТОПОЛЯ СЕРЕОЩЕГО

**А.А. Негар,**

магистрантка 1 курса, направление «Биология»  
Научный руководитель д.б.н., профессор Тимина О.О.

### Введение

Территория Приднестровской Молдавской Республики нуждается в сохранении биоразнообразия растительного покрова. По данным различных исследователей [5] одной из наиболее приоритетных проблем нашего региона является лесовосстановление. Вся территория республики относится к малолесистой местности. Площадь лесов ниже среднего показателя по ЕС и составляет всего 10% (по данным 2016 г. 7,6 – 7,8 %) [5], в то время как средний показатель, характерный для стран ЕС равен 25%. Планируется значительно расширить площадь лесов в течение следующих 10 лет, где из имеющихся 25000 га лесных массивов 7000 га нуждаются в лесовосста-

новлении и лесоразведении. Для лесовосстановления и облесения нужны быстрорастущие лесные породы, хорошо адаптированные к местным условиям [3]. Одним из таких представителей, который соответствует предъявляемым требованиям, является тополь.

Тополя – наиболее быстрорастущие древесные растения умеренных широт. Они одинаково пригодны как для быстрого выращивания массового количества древесины на промышленных плантациях, так и для озеленения населенных пунктов, защиты дорог, водоемов, берегов рек и оврагов [2].

Тополя вбирают в себя около 70% уличной пыли, грязи и дыма (один старый тополь очищает воздух от сорока килограммов сажи и пыли), освежают и обогащают воздух фитонцидами, убивая болезнетворные микробы. Интересно, что тополя выделяют в несколько раз больше кислорода, чем хвойные деревья. По количеству поглощаемого углекислого газа и выделяемого кислорода 25-летний тополь превосходит ель в 7 раз, а по степени увлажнения воздуха – почти в 10 раз [1]. Размножают тополя вегетативным и семенным способами. Но эффективность методов зависит от генотипа, физиологического состояния растений и их возраста. Чем старше деревья, тем ниже коэффициент размножения. Снять возрастные ограничения помогают инновационные методы размножения ценных генотипов.

Целью наших исследований явилась разработка микроклонального размножения тополя сереющего, произрастающего в Каменском лесничестве Рыбницкого лесхоза. В задачи исследований входило: определить оптимальный эксплант для размножения и режим его стерилизации для введения в культуру *in vitro*, время изъятия экспланта, оптимальный состав питательной среды для роста, мультипликации и укоренения, а также наиболее благоприятные условия для адаптации регенерантов.

## Материалы и методы

На территории Приднестровья в Каменском лесничестве Рыбницкого лесхоза выявлен фрагмент естественных насаждений тополя сереющего. Участок находится в урочище «Малый кут». Деревья на участке размещаются куртинами, в которых имеются как относительно молодые, так и более старые. Средняя высота деревьев составляет 31 м, средний диаметр равен 40 см. Возраст деревьев около 60 лет. Данный участок насаждений представляет собой ценный генетический резерват, охраня-

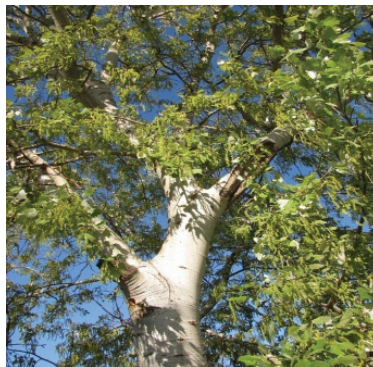


Рис. 1. Тополь сереющий

емый государством. В настоящее время стоит вопрос о закладке молодого питомника на его основе. Мы индуцировали образование корневой поросли на отделённых фрагментах корней плюсовых деревьев и уточняли оптимальное время изъятия этих фрагментов. Извлеченные фрагменты помещали во влажные камеры, разместив в светокультуре. Режим освещения свет/темнота 16/8 часов, интенсивность 5000 лк. Отрастающие побеги извлекали, удаляли листья, разрезали побеги на части с кусочками стебля и пазушными почками размером 2-3 см, стерилизовали коммерческим раствором «Белизна» в течении 20 минут, промывали троекратно стерильной дистиллированной водой и помещали вертикально во флаконы с питательной средой. Экспланты культивировать в следующих условиях: фотопериод – 16/8 часов свет/темнота, освещенность – 2–3 клк, температура – 24±1°С до получения хорошо развитых побегов.

Результаты исследований

В наших исследованиях была использована модифицированная среда Мурасиге – Скуга (см. табл.).

**Модификации питательной среды Мурасиге и Скуга, используемые в экспериментах, 2016-2017 гг.**

№ п/п	Макро и микро соли	Витамины и гормональные добавки (мг/литр)
1	Мурасиге - Скуга	Витамины: пиридоксин – 0,25, тиамин – 0,2, никотиновая кислота – 0,25; Регуляторы роста: ИУК – 0,25, Кинетин – 0,25, meta – Topolin – 0,5. DBE – 4 мМоль/л., DMaKG – 4 мМоль/л. Агар – 7000, сахароза – 30000.
2	Мурасиге - Скуга	Витамины: пиридоксин – 0,25, тиамин – 0,2, никотиновая кислота – 0,25; Регуляторы роста: ИУК – 0,25, Кинетин – 0,25, meta – Topolin – 0,5. Агар – 7000, сахароза – 30000.
3	Мурасиге - Скуга	Витамины: пиридоксин – 0,25, тиамин – 0,2, никотиновая кислота – 0,25; Регуляторы роста: ИУК – 0,25, Кинетин – 0,25, meta – Topolin – 0,5. DMaKG – 4 мМоль/л. Агар – 7000, сахароза – 30000.
4	Мурасиге - Скуга	Витамины: пиридоксин – 0,25, тиамин – 0,2, никотиновая кислота – 0,25; DBE – 4 мМоль/л., DMaKG – 4 мМоль/л. Агар – 7000, сахароза – 30000.
5	Мурасиге - Скуга	Витамины: пиридоксин – 0,25, тиамин – 0,2, никотиновая кислота – 0,25; DMaKG – 4 мМоль/л. Агар – 7000, сахароза – 30000.

### **I. Выбор оптимального экспланта для размножения и физиологическое состояние маточного растения.**

Наши результаты подтверждают имеющиеся литературные данные [5] о том, что использование почек боковых побегов сереющего тополя не дает практических результатов из-за возраста деревьев и высокой эндогенной



**Рис. 2. Образование корневой поросли на фрагментах корней и их обрезка для получения эксплантов**

инфицированности культуры. Использование корневой поросли дает значительный омолаживающий эффект и позволяет получить интенсивную регенерацию побегов из пазушных почек. Однако на получение корневой поросли значительно влияет физиологическое состояние маточного растения. Так отмечалось интенсивное образование поросли на фрагментах корней, изъятых ранней весной или поздней осенью (рис. 2).

В летний период поросль практически не формируется. Значительной проблемой остается эндогенное заражение культуры. Поверхностная стерилизация «Белизной» не гарантирует 100% положительного результата. Введение в состав основной среды оксиглутарата значительно уменьшает процент инфицирования. Известно, что это соединение относится к хорошим восстановителям и синтезируется в растении как промежуточный этап цикла Кребса.

### **II. Оптимальный состав питательной среды для роста, мультипликации и укоренения регенерантов**

Наиболее подходящей для первоначального роста побегов оказалась среда на основе МС с оксиглутаратом. Для мультипликации побегов использовали питательную среду следующего состава: макро – и микросоли, витамины, агар, сахароза – те же, что при введении в культуру. Регулятор роста – meta – Torolin (mT) – 5 мг/л. Добавление mT в среду способствовало обильному образованию адвентивных почек и повышало коэффициент размножения.

Хорошо развитые побеги высаживаем на среду для укоренения (1/2 Мурасиге – Скута). Состав среды (мг/л): ИУК – 0,05, ИБК – 0,05 (рис. 3.)

### **III. Адаптация регенерантов в горшечной культуре**

Адаптацию проводили в 2 этапа: при формировании у растений 1-2-х хорошо развитых корешков высадили укорененные растения в адаптаци-

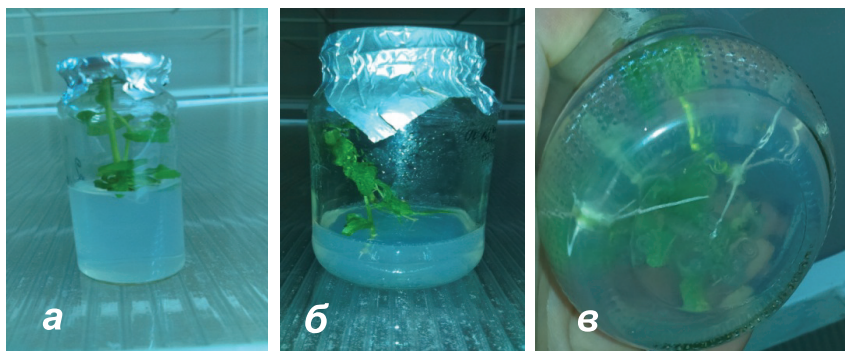


Рис. 3. Развитие побегов (а) и укоренение полученных побегов (б, в) в условиях *in vitro*



Рис. 4. Адаптация побегов в сфагнуме (а) и в почве (б)

онные камеры с вермикулитом, закрытые полиэтиленовой пленкой. Хорошо растения адаптируются и в сфагнуме.

Далее, если листья не теряют тургор, высаживаем на стеллажи или в горшочки с почвенной смесью (песок, торф, листовая земля, 1:1:1) в тепличные или комнатные условия для дальнейшей адаптации к условиям открытого грунта (рис. 4). Для уменьшения испарения и лучшей приживаемости использовать водный раствор с глицерином (1:1) для опрыскивания растеньиц перед высадкой в грунт.

### Заключение

Таким образом, осуществлен полный цикл микроклонального размножения 50 – 60 – летних растений тополя сереющего, в результате чего из 151 экспланта, на данный момент, уже получено 30 хорошо адаптированных в горшечной культуре растений – регенерантов. Полученные растения будут использованы для создания питомника.

### Выводы

1. Оптимизирован состав питательной среды для индукции и мультипликации побегов.

2. Уточнён состав среды для укоренения.
3. Отработан режим адаптации растений.
4. Получены быстро растущие экземпляры тополя сереющего размноженного *in vitro*.
5. Результаты можно рекомендовать для практического массового получения посадочного материала ценного генетического резервата.

### Литература

1. Лукаревская Т.В. Растения в условиях города // Биология. - № 8, 2007. – С. 25.
2. Сиволапов А.И. Теория и практика системных исследований генетики, селекции и размножения тополей в лесостепной зоне центрального Черноземья России // «Лесной журнал». – 2008. - №6. с. 80 – 82.
3. Машкина О.С., Исаков Ю.Н. Микрклональное размножение хозяйственно ценных генотипов осины // Сохранение, изучение и воспроизводство генетических ресурсов лесных древесных растений: сб. науч. тр. Воронеж, 2007. С.47-57.
4. Машкина О.С. Рекомендации по сохранению и воспроизводству методами биотехнологии ценных генотипов карельской березы, осины, тополя белого и сереющего / О.С. Машкина, Т.М. Табацкая. – Воронеж: НИИЛГиС, 2005. – 29 с.
6. Микрклональное размножение тополя серебристого: Методические рекомендации / Сост.: О.Ю. Тимин, А.А. Эрст, О.О. Тимина, В.С. Рушук, А.И. Усенко – Тирасполь: Изд – во Приднестр. ун–та, 2015. – 24 с.

## ОСОБЕННОСТИ ПОГЛОЩЕНИЯ ВОДЫ РАЗНОВЕЛИКИМИ СЕМЕНАМИ КАБАЧКА

**О.Ю. Обручкова,**

студентка III курса, направление «Биология»

Научный руководитель д.с.-х.н., профессор Хлебников В.Ф.

### Введение

Семена растений у большинства видов, в том числе и у кабачка, в значительной степени проявляют изменчивость (гетероспермию), т.е. различаются морфологически, физиологически и генетически. В природных экосистемах это явление является залогом сохранения внутривидового разнообразия и устойчивости вида. Однако в агроэкосистемах явление изменчивости (разнокачественности) семян усложняет проведение технологических приемов при возделывании культурных растений и является одной из причин нестабильности продуктивности агроценозов.

Изучение особенностей физиологических свойств, а именно водопоглощения, семян является важным условием для совершенствования технологии их предпосевной подготовки семян и определения сроков посева.

В связи с этим целью исследований явилось изучение особенности поглощения воды разновеликими семенами кабачка.

Материал и методы исследований

Объект исследований: семена кабачка сорта Сотэ-38.

Семена калибровали с использованием решет. Диаметр отверстий решет подобран по результатам изучения характера распределения ширины семян (Хлебников, 1995).

#### Схема опыта

№ варианта	Фракция семян	Диаметр семян, мм
1	очень крупная	>10
2	крупная	9-10
3	средняя	8-9
4	мелкая	7-8
5	очень мелкая	<7

Для определение поглощение воды разновеликими семенами кабачка их помещали во влажную среду (в чашках Петри на фильтровальной бумаге), взвешивали навески семян каждая 10 шт с точностью до 0,01 г и снова помещали для дальнейшего набухания (Гродзинские, 1973). Процент поглощенной воды вычисляли по отношению к воздушно-сухому весу семян и в динамике. Определяли количество воды, поглощенной семенами, по разности веса семян до набухания и после, а темпы поглощения воды определяли по времени, необходимом для полного набухания семян. Водопоглощение проводили в темноте при температуре 25°C .

Процент поглощенной воды вычисляли (по отношению к массе влажных семян в динамике, скорость водопоглощения целого семени и удельную скорость водопоглощения на 1 г сырой массы семян по каждой фракции по следующим формулам:

$$W = \frac{m_i - m_c}{m_i} \times 100\%, \quad V = \frac{m_{i+1} - m_i}{t} \frac{M\mathcal{Z}_{\text{воды}}}{\text{час}};$$

$$P = \frac{m_{i+1} - m_i}{t \times m_{i+1}} \frac{M\mathcal{Z}_{\text{воды}}}{\text{час} \times M\mathcal{Z}_{\text{семена}}}$$

где  $W$  – оводненность семени,  $V$  – скорость водопоглощения,  $P$  – удельная скорость водопоглощения,  $m_i, m_{i+1}$  – масса сырых семян,  $m_c$  – масса сухих семян,  $t$  – время между учетами, час.

Учеты проводили в следующие сроки:

1. «Наклеивание» (на момент появления зародышевого корешка ( $\approx 2$  мм)).
2. «Петелька»
3. «Раскрытие семядолей»



На первом учете определяли массу сырых семян и абсолютно сухих. Навески взвешивали, затем помещали в сушильный шкаф при температуре 130 °С и высушивали в течение одного часа. Установление полного высушивания проверяли путем высушивания в течении 20 мин и повторного взвешивания.

### Результаты исследований

Поглощение воды при набухании семян происходит прежде всего за счет гидратации биополимеров, в результате чего развивается осмотическое давление и разрываются семенные оболочки. Установлено, что фаза набухания длится около 3 часов (Гродзинские, 1973).

Данные по изменению влажности набухающих семян кабачка свидетельствуют, что оводненность значительно увеличилась до уровня 21-26% за первые 0,5 часа набухания. Изменение оводненности семян разных фракций не выявило определенной зависимости от ее величины.

В последующие учеты – через 1,0; 1,5; 2; 2,5; 3 часа – изменение влажности семян происходило не столь значительно и оводненность семени увеличивалась в среднем на 3-6% за каждые 0,5 часа.

Набухшие семена кабачка имели влажность на уровне 36,77 – 40,29%.

Изменение оводненности семян разных фракций происходило асинхронно, и определенной зависимости от их величины не наблюдалось (рис. 1).

В набухании семян кабачка можно выделить две фазы по изменению их оводненности: первая фаза - фаза быстрого увеличения оводненности – первые 0,5 часа набухания семян; вторая фаза - фаза медленного увеличения оводненности – 0,5-3,0 часа набухания семян.

Анализ скорости водопоглощения (V) семенами кабачка по выделенным двум фазам изменения их оводненности показал, что скорость водопоглощения в первые 0,5 часа находится в линейной зависимости от массы семени – с увеличением его массы увеличивается масса поглощенной воды.

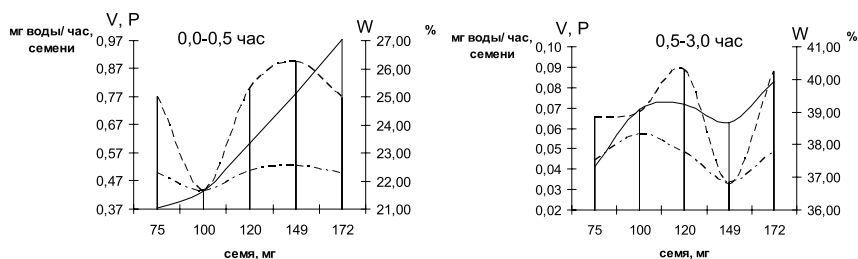


Рис. 1. Водопоглощение набухающих разновеликих семян кабачка  
 — V, скорость водопоглощения, мг воды/ час,  
 - - - P, удельная скорость водопоглощения, мг воды/ час\* мг семени,  
 . . . W, оводненность, %

Это объясняется чисто физическими процессами поглощения воды так как у семян при данном уровне влажности интенсивность дыхания еще очень мала (Хлебников, Смурова, 2007) и процессы мобилизации запасных питательных веществ еще не наступили.

Удельное водопоглощение (Р) набухающих семян в первые 0,5 часа не зависело от величины семени и изменялось аналогично изменению его оводненности.

Оводненность семян (W) была наибольшей у семян средней и средне-крупных фракций.

К концу фазы набухания средние по величине семена (масса семени 120 мг) имели наивысшую (40,29%) оводненность, а крупные семена – наименьшую (36,37%) (рис. 2).

При этом характер кривых изменений абсолютной и удельной скорости водопоглощения были близки к кривой изменения влажности семян с небольшой асимметрией в сторону мелких семян.

Оводненность семян разных по величине фракций семян в фазу наклеивания не различалась.

В фазу «петелька», когда наблюдается интенсификация процессов роста осевых органов путем растяжения клеток зародыша и образования новых клеток, наблюдается значительное различие между проростками разновеликих семян по оводненности (рис. 3).

У проростков средних, мелких и очень мелких семян оводненность была на 6-10% больше, чем проростков крупных и очень крупных семян. На этой фазе оводненность проростка зависела в обратно пропорциональной зависимости от массы семени.

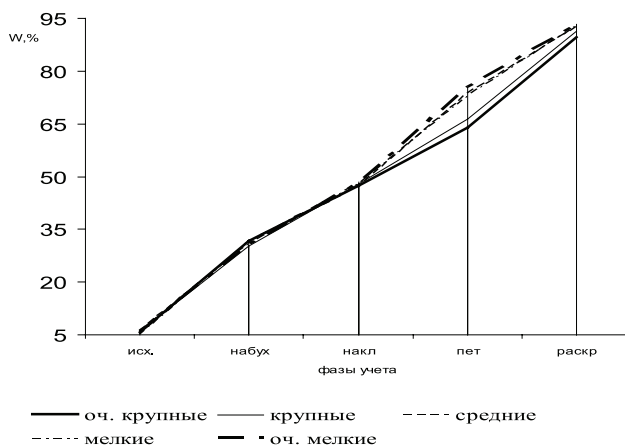


Рис. 2. Оводненность разновеликих семян кабачка по фазам учета

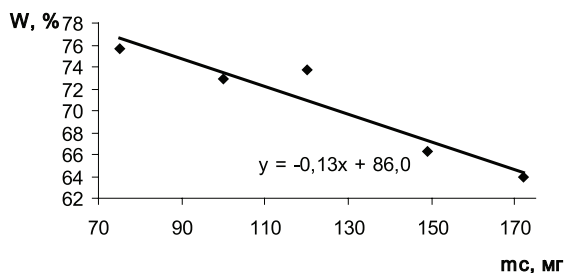


Рис. 3. Зависимость оводненности проростка кабачка от массы семени

Известно, что рост проростка в первую очередь зависит от уровня оводненности (Обручева, 1991). При этом характер роста проростка в фазу петельки является определяющим для его становления и детерминирует такие процессы как дружность и полевую всхожесть семян, интенсивность начального роста растений.

На этапе раскрытия семядолей оводненность проростка выравнивается по всем вариантам, т.е. влажность проростка не зависела от массы исходного семени. Это возможно объясняется переходом к новому этапу развития растения, а именно переходом от гетеротрофного к автотрофному типу питания, а также изменением экологической среды в связи с выносом семядолей из субстрата.

### Выводы

1. Сортировка семян кабачка по ширине приводит к их дифференциации по фракциям, различающиеся по водопоглощению.
2. Водопоглощение семян кабачка происходит не плавно, а имеет ступенчатый характер независимо от их величины.
3. Фаза набухания семян кабачка может быть разделена на две подфазы; Первая подфаза – фаза интенсивного водопоглощения и длится от 0,0-0,5 часа от начала замачивания; Вторая подфаза – подфаза медленного водопоглощения. Изменение оводненности разновеликих семян происходит асинхронно.
4. Выявлены зависимости изменения оводненности от их величины, а именно: скорость водопоглощения в первые 0,5 часа находится в положительной линейной зависимости от массы семени; в фазу петельки оводненность проростка находится в обратно пропорциональной зависимости от массы семени.

### Литература

1. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений. - К.: Наукова думка, 1973. - 592 с.

2. Обручева Н.В. Физиология начальных этапов прорастания семян двудольных растений: автореф. дис....д-ра биол. наук. - М., 1991. – 47 с.
3. Хлебников В.Ф. Биологические факторы стабилизации урожайности овощных и бахчевых культур в открытом грунте: автореф. дис....д-ра с.-х. наук. - М., 1995. – 48 с.
4. Хлебников В.Ф., Смурова Н.В. Особенности водопоглощения разновеликими семенами кабачка. Сообщение 1. Фаза набухания // Международная научно-практическая конференция Агротехнологии XXI века. - М.: ФГОУ ВП РГАУ, 2007. - С. 61-63.

## ЗИМНЯЯ ОРНИТОФАУНА УРОЧИЩА «ХАДЖИМУС» (окр. с. Меренешты)

***В.И. Перишина,***

магистрантка 1 курса, направление «Биология»

Научный руководитель к.б.н., доцент Филипенко С.И.

Научный консультант, зав. зоологическим музеем Тищенко А.А.

Урочище «Хаджимус» - это участок лесного массива площадью 102 га, расположенный в окрестностях села Меренешты в северо-западной части Слободзейского района на правом берегу Днестра. Это небольшое урочище испытывает достаточно высокую рекреационную нагрузку, так как оно находится в непосредственной близости от дач и детских лагерей отдыха. В последние годы исследования видового разнообразия и обилия птиц на этом участке не проводились. Древесная составляющая достаточно разнообразная и представлена в основном дубом черешчатым, ясенем обыкновенным, кленом остролистным, а так же топодем белым. Подлесок же в свою очередь состоит из боярышника, свидины и др. Средний возраст деревьев варьируется от 50 до 80 лет, а средняя высота деревьев составляет 30 метров. Исследования проводились ежемесячно в декабре 2016 и январе-феврале 2017 гг. Суммарная протяженность маршрута составила 3,2 км. В качестве методической основы при учетах использовалась работа В.И. Щеголева (1977). Плотность канюка и ворона рассчитывалась исходя из количества учтенных особей в урочище на его площадь.

Доминантами по обилию считались виды, доля участия которых в населении по суммарным показателям составляла 10% и более ( $D_i > 10$ ) (Кузякин, 1962), субдоминантами – виды, индекс доминирования которых находился в пределах от 1 до 9. Типы фауны птиц приведены в статье по Б.К. Штегману (1938). Распределение видов по экологическим группировкам производилось на основе работы В.П. Белика (2000). Принадлежность к трофическим группам определялась с учетом данных Ю.В. Аверина и др. (1970, 1971).

Так как зимовки птиц зависят, в том числе и от погодных условий, то мы решили привести сведения о высоте снежного покрова и температуре воздуха в районе исследований (табл.1), эти данные были получены в Республиканском гидрометцентре.

Таблица 1. Погодные условия в районе исследований зимой 2016-2017 г.

Месяц	Среднемесячные показатели	
	t°С	Высота снежного покрова (см)
Декабрь	-0,3	0,1
Январь	-4,4	4,0
Февраль	-0,3	3,0

Зимой 2016-2017 года в урочище «Хаджимус» были учтены 25 видов птиц (табл. 2).

Таблица 2. Структура зимней орнитофауны урочища «Хаджимус» (особей/км<sup>2</sup>)

Вид	Декабрь	Январь	Февраль
<i>Buteo buteo</i>	-	1,0	1,0
<i>Phasianus colchicus</i>	-	2,6	-
<i>Picus canus</i>	2,6	-	5,2
<i>Dendrocopus maior</i>	20,0	9,0	11,1
<i>Dendrocopus medius</i>	20,0	13,3	-
<i>Garrulus glandarius</i>	5,2	7,8	5,2
<i>Pica pica</i>	-	-	2,6
<i>Corvus cornix</i>	2,6	5,2	-
<i>Corvus corax</i>	2,9	1,9	1,9
<i>Troglodytes troglodytes</i>	5,2	5,2	-
<i>Regulus regulus</i>	122,8	-	-
<i>Turdus pilaris</i>	-	20,8	88,5
<i>Turdus merula</i>	2,2	6,7	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	36,4	57,2	26,0
<i>Parus caeruleus</i>	130,4	26,0	26,0
<i>Parus major</i>	187,5	140,6	276,0
<i>Sitta europaea</i>	145,9	130,2	72,9
<i>Certhia familiaris</i>	78,2	78,2	17,4
<i>Fringilla coelebs</i>	17,3	-	8,7
<i>Spinus spinus</i>	20,8	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	72,9	62,5	171,8
<i>Acanthis cannabina</i>	10,4	-	78,1
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	31,2	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	7,4	3,7	-

Вид	Декабрь	Январь	Февраль
<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	8,7
Плотность	890,7	603,1	801,1
Число видов	19	18	16
Индекс Шеннона (H')	1,68	1,64	0,69
Индекс Пилелу (E)	0,57	0,57	0,61
Индекс Симпсона (C)	0,13	0,14	0,20

За три месяца учетов, доминантами в населении птиц урочища выступали 5 видов, а в категорию субдоминантов входило 15 видов птиц (табл. 3).

Таблица 3. Птицы - доминанты и субдоминанты в урочище зимой 2016-2017 гг.

Месяц	Доминанты (D <sub>i</sub> )	Субдоминанты*
Декабрь	<i>Parus major</i> (21,1), <i>Sitta europaea</i> (16,4), <i>Parus caeruleus</i> (14,6), <i>Regulus regulus</i> (13,8).	8 видов: <i>Certhia familiaris</i> , <i>Carduelis carduelis</i> , <i>Aegithalos caudatus</i> , <i>Spinus spinus</i> , <i>Dendrocopus maior</i> , <i>Dendrocopus medius</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Acanthis cannabina</i> .
Январь	<i>Parus major</i> (23,3), <i>Sitta europaea</i> (21,6), <i>Certhia familiaris</i> (13,0), <i>Carduelis carduelis</i> (10,4).	8 видов: <i>Aegithalos caudatus</i> , <i>Pyrrhula pyrrhula</i> , <i>Parus caeruleus</i> , <i>Turdus pilaris</i> , <i>Dendrocopus medius</i> , <i>Dendrocopus maior</i> , <i>Garrulus glandarius</i> , <i>Turdus merula</i> .
Февраль	<i>Parus major</i> (34,5), <i>Carduelis carduelis</i> (21,4), <i>Turdus pilaris</i> (11,1).	8 видов: <i>Acanthis cannabina</i> , <i>Sitta europaea</i> , <i>Aegithalos caudatus</i> , <i>Parus caeruleus</i> , <i>Certhia familiaris</i> , <i>Dendrocopus maior</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Emberiza citrinella</i> .

Примечание: \* - расположены в порядке уменьшения доли участия в формировании орнитонаселения.

Зарегистрированные зимой в урочище птицы относились к 4-м типам фауны, 5-ти трофическим группам и только к одной экологической группе – дендрофильной (табл. 4).

Таким образом, зимой 2016-2017 г. на территории урочища «Хаджимус» было зарегистрировано 25 видов птиц, относящихся к 4 отрядам и 13 семействам. Доминировали: большая синица, поползень, щегол, лазоревка, желтоголовый королек, пищуха и рябинник. Основная масса видов и особей птиц относилась к европейскому типу фауны. Весьма своеобразным было то, что в обследованном урочище этой зимой были зарегистрированы представители только дендрофильной экологической группировки. Среди трофических групп, как в фауне, так и в орнитонаселении преобладали энтомофаги. Из птиц, отмеченных зимой в урочище, всего лишь 1 вид находится под охраной государства – это канюк обыкновенный и ни одного вида внесенного в Красную книгу.

Таблица 4. Эколого-фаунистическая и трофическая структура зимней орнитофауны урочища «Хаджимус»

Группа птиц	По числу видов						По обилию					
	Декабрь		январь		февраль		декабрь		январь		февраль	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Тип фауны												
Европейский	15	79,0	10	55,5	10	62,5	610,3	68,5	272,9	45,2	584,2	73,0
Транспалеарктический	3	15,8	4	22,2	4	25	134,6	15,1	145,4	24,1	55,5	6,9
Сибирский	1	5,2	3	16,8	2	12,5	145,8	16,4	182,2	30,2	161,4	20,1
Китайский	-	-	1	5,5	-	-	-	-	2,6	0,4	-	-
Экологические группировки												
Дендрофилы	19	100	18	100	16	100	890,7	100	603,1	100	801,1	100
Трофические группы												
Энтомофаги	11	58,0	10	55,5	8	50,0	751,1	84,3	487,2	80,8	523,1	65,2
Фито-энтомофаги	2	10,5	2	11,1	3	18,7	22,6	2,5	10,4	1,7	22,6	2,8
Фитофаги	4	21,0	3	16,7	2	12,5	111,5	12,5	97,4	16,1	249,9	31,2
Эврифаги	2	10,5	2	11,1	2	12,5	5,5	0,6	7,1	1,2	4,5	0,5
Хищники	-	-	1	5,5	1	6,2	-	-	1,0	0,2	1,0	0,1

За помощь в проведении исследований выражаю искреннюю признательность А.А Аптекову, В.А Марарескул, а так же от всей души благодарю А.А Тищенко.

### **Литература**

1. Аверин Ю.В., Ганя И.М. Птицы Молдавии. – Кишинев, 1970, т.1. – 240 с.
2. Аверин Ю.В., Ганя И.М., Успенский Г.А. Птицы Молдавии. – Кишинев, 1971, т.2. – 236 с.
3. Белик В.П. Птицы степного Придонья: Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2000. – 376 с.
4. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Ученые записки МОИП им. Н.К. Крупской, 1962, т. 109.: Биогеография, вып. 1. - С. 3-182.
5. Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики // Фауна СССР: Птицы, т. 1, ч. 2. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. С. 1-157.
6. Щеголев В.И. Количественный учет птиц в лесной зоне // Методики использования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов.- Вильнюс: Моклас, 1977. Ч.1. - С.95-102.

## **АЭРОБНЫЙ И СИЛОВОЙ ТРЕНИНГ ИНДИВИДОВ, БАЗИРУЮЩИЙСЯ НА МОНИТОРИНГЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕСПИРАТОРНОЙ И ЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Э.Д. Сакалы,**

магистрант I курса, направление «Биология»  
Научный руководитель к.б.н., доцент, Бачу А.Я.

### **Введение**

Аэробный и анаэробный, силовой тренинг является физиологически обоснованным средством повышения адаптационных возможностей организма, его неспецифической резистентности, восстановительно-репаративных свойств центров нейрогуморальной регуляции, респираторной и циркуляторной систем. Однако различные виды тренинга обуславливают достаточно мощное возмущающее действие на организм, подверженный тренировке. На фоне интенсивных, долговременных тренировок часто развивается сверттренинг или перетренированность. Сверттренинг скрывает в себе опасное стрессогенное воздействие на организм, которое может вызвать нежелательные деструктивные процессы и повысить вероятность патогенеза различной этиологии. В области физического воспитания подрастающего поколения, обучения физической культуре, спортивной тре-



нировки важно расставить правильно приоритеты. Главным приоритетом может являться формирование здоровой гармонически развитой личности. Однако здоровье это комплексное понятие и решение задачи его формирования и сбережения требует такого же комплексного подхода. Фактически, отрасль научно-практической и педагогической деятельности, занимающаяся решением этой задачи становится специфической междисциплинарной технологией. Без преувеличения можно сказать, что в XXI-м веке технология формирования и сбережения здоровья выходит на новый виток своего развития. Базовое, определяющее положение в этой технологии занимают физические упражнения, которые являются также основой основ физической культуры и спорта. Главный постулат, определяющий значимость физических упражнений в технологии здоровья, состоит в адаптационности организма человека. Адаптивность – это уникальное свойство организма, которое обуславливает его способность гармонизироваться со своим окружением (физическим и социальным). В технологии повышения адаптивности организма или личности в обществе используются физические, интеллектуальные, эмоционально-психические упражнения или тренинг [9]. С учетом вышесказанного цель настоящей работы состоит в разработке и апробации теоретических и практических основ комплексной системы физических и эмоционально-психических упражнений как составной части технологии повышения уровня здоровья индивида.

### **Материалы и методы**

Исследования выполнялись на контингенте практически здоровых индивидом без противопоказаний врача для занятия физической культурой. Наблюдаемые группы включали обычно 5 и более человек. Производили следующее подразделение на группы: 1-я группа (аэробный тренинг) – лица, выполняющие не реже 3-х раз в неделю пробежки на открытом воздухе, желателно в лесопарковой зоне, в течение 30-40 мин или предлагаемый нами комплекс аэробных упражнений; 2-я группа (силовой тренинг) – лица, выполняющие хотя бы 2 раза в неделю силовые упражнения, в том числе, и с применением дополнительного веса; 3-я группа (координационный нервно-мышечный или проприоцептивный тренинг) – лица, выполняющие предложенный нами комплекс упражнений, направленный на развитие способностей поддержания оптимизированных положения тела и координации движений, работы вестибулярного аппарата и эластических свойств скелетных мышц, сухожилий и суставов. Кроме того, при проведении статистического анализа методом ANOVA сравнивали категории индивидов в зависимости от возраста, пола и степени тренированности. Главное условие наших опытных процедур – осуществление параллельного тренингу мониторинга физиологического и эмоционального статуса индивида. Для кон-

троля аэробных свойств организма, его силовых качеств и интенсивности нагрузки применяем тестирование косвенным путем степени потребления кислорода относительно его максимального показателя ( $VO_2\max$ ), а также частоты дыхательных циклов и глубины дыхания по величине дыхательного объема. В имеющихся записях электрокардиограмм определяли вариабельность сердечного ритма или вариационной пульсометрии по Р.М. Баевскому. Мониторинг функционального статуса нервно-мышечного аппарата мы производим на основе тестирования сенсорной и сенсорно-моторной рефлекторной деятельности, а также неврологического исследования.

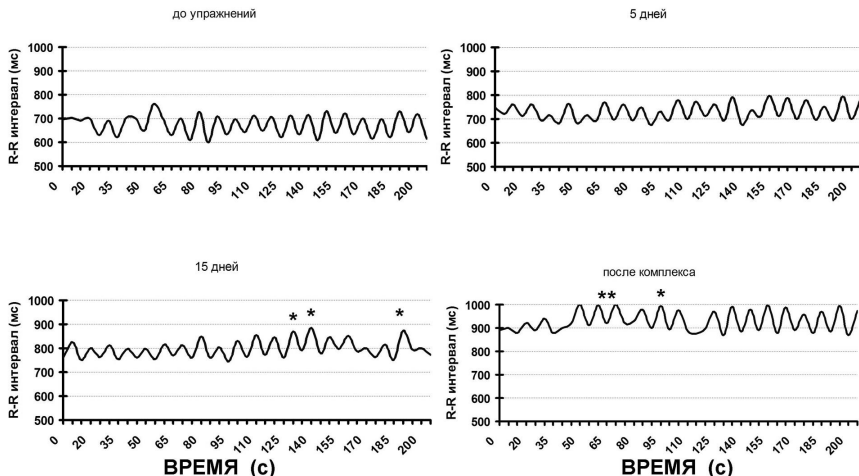
### **Результаты и их обсуждение**

В результате анализа литературы нами, прежде всего, были разработаны и описаны базовые теоретические постулаты и принципы системы повышения уровня здоровья на основе физических упражнений. Все виды тренинга или комплексы упражнений в предлагаемой нами системе строго целенаправленны на становление, развитие, консолидацию и поддержание функциональных характеристик систем жизнеобеспечения организма человека в меняющихся условиях жизнедеятельности. Прежде всего, на достаточно оптимизированный уровень адаптбельности выводится система газоснабжения и газообмена в организме. Для этого применяются комплексы аэробных упражнений. Аэробные упражнения повышают степень расхода кислорода, увеличивают запрос на кислород для активных структур и тем самым запускают адаптационный механизм обеспечения достаточного кислородоснабжения работающих тканей и выделения из них углекислого газа, т.е. оптимальный уровень вентиляции. Комплексы аэробных упражнений также обеспечивают запуск адаптационного механизма оптимизации деятельности системы крово- и лимфообращения, кровоснабжения работающих тканей и кровотока из них. Адаптационным преобразованиям в результате выполнения тренинга подвергаются сердечная деятельность, система кровеносных и лимфоносных сосудов [5; 6; 7]. В динамике аэробного тренинга обеспечивается перераспределение газообмена и кровообращения в направлении областей головного мозга, сердца и работающей мускулатуры, которое позволяет усилить их кровонаполнение и кровоток из них, а также сэкономить на газо- и кровоснабжении других образований. В ходе аэробного тренинга на фоне активизированной респираторно-циркуляторной системы существенно повышается уровень энергопродукции и энергоснабжения, подвергается адаптивным изменениям и корректировкам энергетический метаболизм. Адаптивные структурно-функциональные преобразования в респираторно-циркуляторной системе и энергетическом метаболизме, инициированные аэробным тренингом, вызывают всплеск пластического метаболизма. Тренинг запускает экспрессию генов и цепь

биосинтеза множества химических соединений белковой природы, которые обеспечивают строительным материалом все процессы адапционного и репаративно-восстановительного remodelирования структурных образований [1, 2, 3, 8]. Именно, силовой тренинг является наиболее адекватным инструментом для выведения на новый более продуктивный и при этом экономичный режим работы пластического метаболизма. В высшие регуляторные центры головного мозга устремляется мощный восходящий сенсорный проприоцептивный поток импульсации, который является запускателем нейропластических преобразований на разных уровнях от макро- до микро- и нано-уровня. В таких условиях консолидируется сенсорно-моторная интеграция, формируется мышечная или двигательная память. Усиливается пищевая мотивация на фоне повышенной активности модулирующих и активирующих систем головного мозга. 6. Координационный нервно-мышечный тренинг производит тонкую коррекцию, настройку и консолидацию интегративной деятельности головного мозга, что способствует повышению способности к обучению, памяти, развитию речи, организованности деятельности. Терморегуляторный тренинг является физиологически обоснованным средством адапционной перестройки и корректировки энергетического и пластического метаболизма является, который включает в себе возможность запускать и поддерживать механизмы теплопродукции или теплопотери. Обязательным условием тренинга является строгое соответствие *индивидуальной программы адаптации (ИПА)* функциональному статусу индивида. Индивидуальная программа адаптации реализуется в соответствии со строгим соблюдением режима труда и отдыха в течение цикла сон-бодрствование, который базируется на индивидуальном биоритме (суточном, месячном, лунном, сезонном). Повышенный уровень активности (физической, сенсорно-моторной, когнитивно-эмоциональной) должен плавно переходить в сон достаточной продолжительности. Эффективный восстанавливающий сон детерминируется предшествующим бодрствованием, поэтому изменяя характер активности, мы вносим коррективы в архитектуру последующего восстановительного сна.

Мы обнаружили, что аэробный тренинг обуславливает повышение вариабельности сердечного ритма, которое свидетельствует об активизации влияний симпатической нервной системы и высших регуляторных центров лимбической и гипоталамо-гипофизарной систем головного мозга (рис. 1).

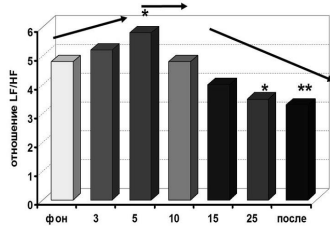
Спектральный анализ вариабельности сердечного ритма в динамике развития аэробных нагрузок демонстрирует повышение и индекса отношения НЧ/ВЧ (низких частот – НЧ и высоких частот – ВЧ). Отношение НЧ/ВЧ демонстрирует улучшение баланса между симпатикой и парасимпатикой (симпато-вагусного баланса) к концу тренинга, которое проявляется в виде повышения парасимпатических влияний (ВЧ), позволяющего



### Вариабельность сердечного ритма, выраженная через длительность R-R интервалов (мс), в динамике аэробного тренинга

\* - ( $P < 0,05$ ), \*\* - ( $P < 0,01$ ).

Рис. 1. Эффект аэробного тренинга на динамику вариабельности сердечного ритма



Адаптогенное действие тренинга

Очевидное преобладание доли высоких частот (ВЧ) к концу тренинга, отражающее вклад парасимпатки в симпто-вагусный баланс

Баланс действия симпатической и парасимпатической систем, выраженный через отношение диапазонов низкой и высокой частоты (НЧ/ВЧ, LF/HF), в динамике развития адаптации к аэробному и силовому тренингу

\* - ( $P < 0,05$ ), \*\* - ( $P < 0,01$ ).

Интенсивность усилия	Эффект
МАКСИМУМ (90-100%)	МАКСИМАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ И СКОРОСТЬ
ТЯЖЕЛО (80-90%)	ПОВЫШАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ МАКСИМАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ
УМЕРЕННО (70-80%)	УЛУЧШАЕТ АЭРОБНЫЙ ФИТНЕС
ЛЕГКО (60-70%)	УЛУЧШАЕТ БАЗОВУЮ ВЫНОСЛИВОСТЬ И СЖИГАНИЕ ЖИРА
ОЧЕНЬ ЛЕГКО (50-60%)	УЛУЧШАЕТ ОБЩЕЕ ЗДОРОВЬЕ И ПОМОГАЕТ ВОССТАНОВЛЕНИЮ

У всех обследованных индивидов VmaxO2 доводили до «зеленой» зоны (улучшение аэробного фитнеса)

Обеспечение адаптогенности тренинга доведением объема максимального потребления кислорода до «зеленой» зоны

Рис. 2. Адаптогенное, т. е. здоровье сберегающее действие аэробного и силового тренингов

осуществлять более эффективное восстановление. К концу курса аэробного тренинга уровень адаптбельности индивидов согласно показателям варибельности сердечного ритма (спектрального анализа и сдвигов величины отношения НЧ/ВЧ) доходит до «зеленой» зоны (аэробная зона, которая отражает достаточно высокий уровень газообмена в организме испытуемого (максимальное потребление кислорода  $\dot{V}O_{2max}$  в пределах 75-85 %) (рис. 2).

Аэробные функциональные пробы и тренинг на основе апноэ (задержки дыхания) показал четкую зависимость физиологических показателей респираторной и циркуляторной деятельности от режима сеансов апноэ. После завершения курса тренинга, основанного на апноэ, возрастает средняя продолжительность R-R в электрокардиограмме и поточный дыхательный объем при спокойном дыхании.

Последующие количественные определения неврологических тестов нервно-мышечного аппарата показывают, что 30-дневный курс координационных (проприоцептивных) упражнений обуславливает статистически достоверные сдвиги показателей мышечного тонуса.

Примененный нами комплекс проприоцептивных упражнений также обуславливает статистически достоверные сдвиги показателей проприоцепции, определяемых на верхних конечностях и нижних конечностях. Положительную динамику проявляют показатели сенсорной проприоцептивной и моторной рефлекторной деятельности, что свидетельствует о консолидации сенсорно-моторной интеграции.

Повышенный уровень исполнения тестов сенсорной и моторной рефлекторной деятельности доказывает консолидацию сенсорно-моторной интеграции в результате выполнения целенаправленных упражнений.

### Литература

1. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. - М.: Медицина, 1988. - 253 с.
2. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: концепция долговременной адаптации. - М.: Дело, 1993. - 138 с.
3. Armstrong N., Welsman J. Young people and physical activity. Oxford University Press, Oxford, 2002.
4. Gabriel D.A., Basford J.R., An K.N. Assessing fatigue with electromyographic spike parameters // *IEEE Eng Med Biol Mag* 20, 2001: pp 90–96.
5. Gabriel D.A, Kamen G., Frost G. Neural adaptations to resistive exercise: mechanisms and recommendations for training practices // *Sports Med* 36, 2006: pp 133–149.
6. Hakkinen A., Hakkinen K., Hannonen P., Alen M. Strength training induced adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgia: comparison with healthy women // *Ann Rheum Dis* 60, 2001: pp 21–26.

7. Lehmann M., Foster C., Gastmann U., Keizer H., Steinacker J.M. Definition, types, symptoms, findings, underlying mechanisms, and frequency of overtraining and overtraining syndrome. In: *Overload, Performance Incompetence, and Regeneration in Sport*, edited by Lehmann M, Foster C, Gastmann U, Keizer H, Steinacker JM. New York: Kluwer Academic/Plenum, 1999, pp 1–7.

8. Nielsen O.B., Clausen T. The Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-pump protects muscle excitability and contractility during exercise // *Exerc Sport Sci Rev* 28, 2000: pp 159–164.

9. Teeguarden Ron 30 Tips for Living a Long and Happy Life. (The Path to Radiant Health is the path of Wisdom). Santa Monica. Dragon Herbs, 2004. [Путь к Источнику здоровья – это путь Мудрости].

## ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ *PULSATILLA MONTANA L.*, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В СЛОБОДЗЕЙСКОМ РАЙОНЕ ПМР

**С.В. Сергиенко,**

магистрантка 1 курса, направление «Биология»  
Научный руководитель д.б.н., профессор Тимина О.О.

### Введение

Опасность исчезновения отдельных видов и экосистем ещё никогда не была так велика, как сегодня. По данным XVI Международного биологического конгресса к середине XVI века могут быть утрачены до 2/3 из 300000 видов растений, произрастающих в настоящее время на Земле. Считают актуальным усиление мер по предотвращению разрушения природных местообитаний, повышение ресурсного резерва и создание заповедных территорий. Для решения поставленных задач необходим поиск новых эффективных подходов и инструментов для сохранения биоразнообразия и устойчивого развития на нашей планете.

В Приднестровье обитают виды семейства *Ranunculaceae* рода *Pulsatilla*, занесенные в Красную книгу, имеющие статус – уязвимые. Сокращение численности этих видов связано с уничтожением естественной среды обитания в результате развития сельского хозяйства, перевыпаса мелкого рогатого скота, а также неконтролируемого изъятия населением.

Целью наших исследований явилось уточнение местообитания ценопопуляции прострела горного *Pulsatilla montana* (L.) и ее онтогенетического состава в зависимости от местообитания. В задачи исследования входило: определение возрастного состава ценопопуляции, оценка изменчивости морфометрических показателей, демографических параметров ценопопуляции, а также определение характера размещения, проективного покрытия и устойчивости популяции.

## Материалы и методы

Объектом исследования послужил эфемероид *P. montana* – многолетнее травянистое растение семейства Ranunculaceae [7]. Высота растения до 20 см, во время плодоношения до 30 см. Корневище мощное, вертикальное, черноватое. Стебель прямостоящий, густо мягко-волосистый. Корневые листья на длинных мохнатых черешках, перисто-рассечённые, с дважды перисто-раздельными сегментами, с узколинейными острыми дольками, появляются одновременно с цветками или после цветения и отмирают осенью. Листочки покрывала разделены на узколинейные, тонко-заострённые, очень густо волосистые доли. Цветоносы слегка изогнутые или почти прямые; цветки колокольчатые, поникающие или слегка наклонённые; листочки околоцветника тёмно-фиолетовые, снаружи сильно мохнатые, вначале прямостоящие, позднее большей частью звездообразно расходящиеся, прямые или реже на верхушке слегка отогнутые наружу. Тычинки многочисленные, жёлтые, вдвое короче листочков околоцветника. Столбик по крайней мере на 1/3 короче листочков околоцветника. Цветёт в мае. Плод с остями до 4 см длиной, толстоватыми, извилистыми, одетыми оттопыренными, в верхней части отстоящими волосками. Растёт на сухих открытых холмах, поросших кустарником склонах. Вид распространён в Центральной Европе: Швейцария; Южная Европа: Болгария, Югославия, Греция (север), Италия (север), Румыния; территория бывшего СССР: Украина (юго-запад).

Исследования проводились в Слободзейском районе у села Бычок. В этой зоне была обнаружена одна немногочисленная природная популяция *P. montana*, произрастающая на вершине и середине склона.

Варьирование оценки изучаемых признаков проводили на 10 особях генеративного возрастного состояния. Исследования проводили в период массового цветения вида. Для учета данных использовали размеченную площадку в 1 м<sup>2</sup>, разделенную на 25 одинаковых ячеек. Количество растений подсчитывали на 10 пробных площадках. Измеряли следующие параметры: высоту растения, количество побегов, длину черешка, диаметр цветка, длину венчика, количество листьев на побеге, длину цветоноса. Возрастные состояния *P. montana* определяли согласно [5]. При определении возрастной структуры ценопопуляции за учетную единицу принимали как особей семенного происхождения – генеты, так и особей вегетативного происхождения – раметы. Для ценопопуляции рассчитывались индексы эффективности и возрастности [1,4, 5]. Определяли тип ценопопуляции по критерию Животовского [2], «дельта-омега». Для общей оценки самоподдержания ценопопуляции высчитывали индекс восстановления и размещения [1,4, 5].

Статистическую обработку данных проводили с использованием программ Statistica 6.0 и Microsoft Office Excel 2010. Для каждого параметра

определяли среднее арифметическое ( $\bar{x}$ ), ошибку среднего арифметического ( $S_{\bar{x}}$ ), среднее квадратичное отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации согласно [3].

### Результаты и их обсуждения

Была исследована ценопопуляция *P. montana* на 20 метровых площадках. Общая численность составляет 491 растение. Общая плотность – 49,1 экз./м<sup>2</sup>. Плотность всех прегенеративных растений равна – 27,2 экз./м<sup>2</sup>, генеративных – 21,9 экз./м<sup>2</sup>. Встречаемость генеративных растений составляет 44,6%, прегенеративных суммарно – 55,3%.

Результаты морфометрических измерений представлены в таблице 1.

Высокая степень варьирования наблюдается у всех признаков, за исключением диаметра цветка и длины венчика, последние изменяются в пределах двух значений.

Демографические показатели популяций представлены в таблице 2.

Рассчитали индексы эффективности и возрастности. Провели типирование популяции по критерию «дельта - омега». Полученные данные (табл.2) свидетельствуют о том, что популяция *P. montana* молодая, нормального типа. Характер размещения этой ценопопуляции – групповой (рис.1.), что обусловлено неодинаковыми условиями среды на всей площади склона.

Таблица 1. Морфометрические показатели *P. montana* на вершине склона, Слободзейский район, 2017 г.

Показатели		Участок склона – вершина, значение морфометрических параметров растений, возрастное состояние - G2
высота растения	$X \pm m$	18,35±1,14
	$C_v, \%$	11,49
количество побегов	$X \pm m$	3,7±2,32
	$C_v, \%$	66,26
длина черешка	$X \pm m$	2,75±0,39
	$C_v, \%$	26,06
диаметр цветка	$X \pm m$	2,55±0,86
	$C_v, \%$	41,79
длина венчика	$X \pm m$	2,77±0,17
	$C_v, \%$	14,03
количество листьев на побеге	$X \pm m$	8,6±3,38
	$C_v, \%$	72,13
длина цветоноса	$X \pm m$	18,35±1,14
	$C_v, \%$	11,49



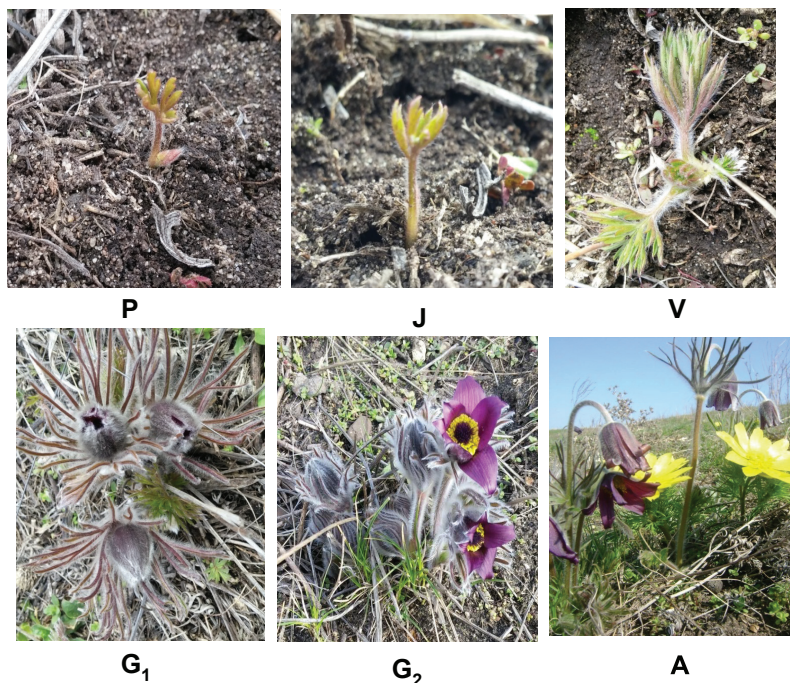
Таблица 2. Демографические показатели ценопопуляции *P. montana*, произрастающей в Слободзейском районе, 2017 г.

Показатель	Алгоритм подсчета	Значение	
		вершина	середина
Общая численность ценопопуляции, экз.	N	75	416
Численность генеративных особей $g_1$ , экз.	$N_{g_1}$	52	160
Численность генеративных особей $g_2$ , экз.	$N_{g_2}$	7,5	7
Общая плотность ценопопуляции, экз/м <sup>2</sup>	N/S	5,2	41,6
Плотность генеративной $g_1$ популяции, экз/м <sup>2</sup>	$M_{g_1} = N_{g_1} / S$	1,9	16
Плотность генеративной $g_2$ популяции, экз/м <sup>2</sup>	$M_{g_2} = N_{g_2} / S$	-	0,7
Плотность ювенильной $j$ популяции, экз/м <sup>2</sup>	$m_{j_1} = N_{j_1} / S$	0,3	22,5
Индекс возрастности, $\Delta$	$\Delta = \sum K_i m_i / N$	0,2115	0,1222
Индекс эффективности ценопопуляции, $\omega$	$\omega = (\omega_p + \omega_j + \omega_{im} + \omega_v + \omega_g) e_i$	0,5759	0,3600
Классификация популяции по индексу дельта-омега		молодая	молодая

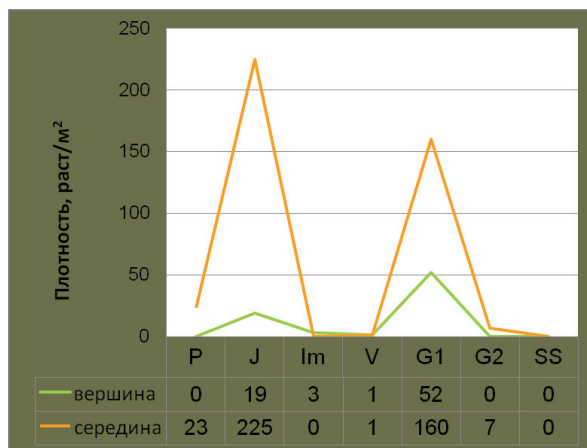


Рис. 1. Характер размещения особей вида *P. montana*

Возрастной спектр популяций выявил преобладание особей двух онтогенетических состояний – ювенильного и молодого генеративного (рис. 2, 3.)



**Рис. 2. Возрастные состояния *P. montana*:**  
*P* – проросток, *J* – ювенильное, *V* – виргинильное, *G<sub>1</sub>* – молодое генеративное, *G<sub>2</sub>* – зрелое генеративное; *A* – совместное произрастание *Adonis vernalis* и *P. montana* на склонах Слободзейского района, апрель, 2017 г.



**Рис. 3. Возрастной спектр популяций прострела**

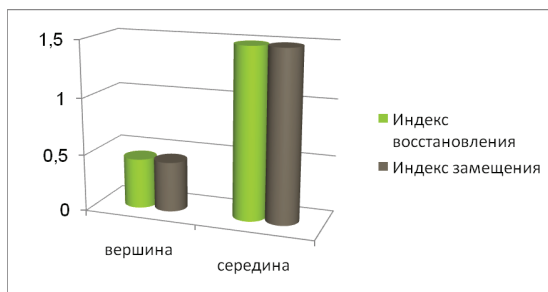


Рис. 4. Устойчивость популяции *P. montana*

Ценопопуляция на середине склона способна к самовозобновлению, она устойчива, так как индекс восстановления и замещения выше единицы. На вершине склона данной перспективы не наблюдается (рис. 4.).

### Выводы

Изучаемая ценопопуляция прострела горного в Слободзейском районе ПМР относится к молодой, нормального типа, с преобладанием пре-генеративных растений; общая численность популяции в пределах 500 растений; плотность ЦП составляет 49,1 экз./м<sup>2</sup>; ценопопуляция устойчива и способна к самовозобновлению, исследуемый вид *P. montana* имеет охранный статус, так как на данный момент произрастает в условиях отрицательного антропогенного воздействия.

### Литература

1. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценопопуляций растений. - Казань, 1989. - 146 с.
2. Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // Экология, 2001. - № 1. - С. 3–7.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
4. Методы изучения цветковых растений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для магистров биологического факультета. /Сост. А.С. Кашин, Т.А. Крицкая, Н.А. Петрова, И.В. Шилова – Саратов, 2015 – 127 с.
5. Определение онтогенетического состава и виталитета ценопопуляций: Методические рекомендации / Сост.: О.О. Тимина, В.Ф. Хлебников, Л.Г. Ионова; под общ.ред. В.Ф. Хлебникова. – Трасполь: Изд-во Приднестр. Ун-та, 2017. – 40с.
6. Онтогенетический атлас лекарственных растений. - Йошкар-Ола, 2007. - Т. 5. -372 с.
7. Юзепчук С. В. Род 528. Прострел - Pulsatilla // Флора СССР : в 30 т. / гл. ред. В. Л. Комаров. - М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1937. - Т. VII / ред. тома Б.К. Шишкин. - С. 302-303. - 792 с.

# ОСОБЕННОСТИ ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ ЛИНОФИЛЬНЫХ ПТИЦ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ЯГОРЛЫК» В 2016 ГОДУ

*Е.С. Стахурская,*

магистрантка I курса, направление «Биология»

Научный руководитель к.б.н., доцент Филипенко С.И.

Научный консультант зав. зоологическим музеем Тищенко А.А.

## **Введение**

Научный Государственный заповедник «Ягорлык» расположен на левом склоне долины реки Днестр (Дубоссарское водохранилище), в пределах Дубоссарского района, в 12 км севернее г. Дубоссары. Под заповедную зону в 1988 году были отведены крутые склоны Днестра, Ягорлыкской заводи, рек Ягорлык и Сухой Ягорлык, прорезанные многочисленными оврагами и промоинами (Заповедник..., 2006).

Территория заповедника приурочена большей частью к долине реки Ягорлык и ее притока Сухой Ягорлык, а также протянулась тонкой полосой вдоль берега Днестра (рис. 1). В устьевой части реки Ягорлык - Ягорлыкской заводи (кв. 6, 7, 11, 12) расположены урочища «Литвино», «Балта» (кв. 13, 14) и частично урочище «Цыбулевка» (кв. 3, 4, 5). Урочище «Цыбулевка» (кв. 1, 2) - охватывает участки береговых склонов реки Днестр (Дубоссарского водохранилища). На берегах реки Сухой Ягорлык и руслового пруда под одноименным названием протянулось урочище «Сухой Ягорлык» (кв. 15, 16, 17, 18). Охранная зона заповедника включает кв. с 19 по 40, а общая площадь заповедника составляет 1044 га (Заповедник..., 2006, 2011).

Особо следует отметить, что заповедник расположен в окружении сел (Гояны, Дойбаны, Цыбулевка, Ягорлык), примыкающих к его территории, резерват пересекает также автомобильная трасса международного значения.

На сегодняшний день, заповедник «Ягорлык» является единственным научным заповедником Приднестровской Молдавской Республики, поэтому изучение и сохранение его флоры и фауны является обязательной задачей государства.

## **Материалы и методы**

В рамках общеевропейской программы мониторинга осенне-миграционных скоплений водно-болотных птиц учеты в 2016 году в заповеднике проводились с первой декады августа по октябрь (включительно), с периодичностью раз в две недели. Первый учет приходился на первую декаду каждого месяца, второй – на вторую-третью декады. Полнота обследования составляла – 90%. Учетами были охвачены два-три участка ВБУ заповед-

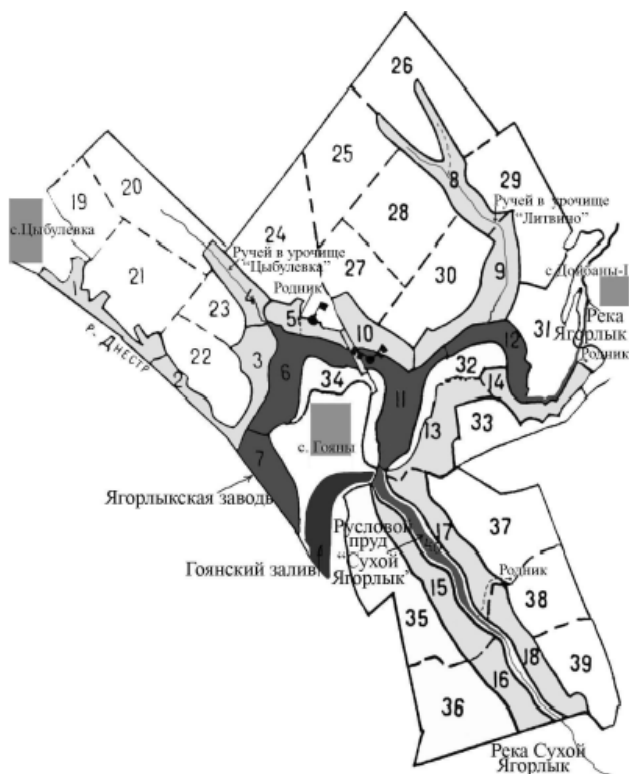


Рис. 1. Картограмма Государственного заповедника «Ягорлык»

ника: «База – Дойбанский залив»; «Мост – р. Днестр» и «Днестровский участок» (побережье и акватория Днестра в пределах резервата). Учеты выполнялись, в основном с использованием лодки, иногда с берега. В наиболее жаркое время суток учеты не проводились. Для более точного определения вида и количества птиц применялись бинокли БП2:12×40 и СОМЕТ 10×50 DPSI. Полнота учета отдельных видов варьировала: от 30-40% - рода *Porzana*, *Raullus*, *Acrocephalus*, до 100% - лебедь-шипун и др.

Систематика птиц заповедника приводится по Л.С. Степаняну (1990).

Доминантами по обилию считались виды, доля участия которых в населении по суммарным показателям составляла 10% и более ( $D_i > 10$ ) (Кузьякин, 1962), субдоминантами – виды, индекс доминирования которых находился в пределах от 1 до 9. Лимнофильными птицами считались виды, экологически связанные преимущественно с мелководьями и околководными биотопами (Белик, 2000).

За помощь в проведении учетов выражаем признательность В.И. Першиной и В.А. Марарескулу

### Результаты исследований

В течение учетного периода 2016 года среди водно-болотных угодий заповедника было зарегистрировано пребывание 39 видов лимнофильных птиц (включая пернатых, охотящихся на околоводных птиц и кормящихся рыбой), относящихся к 9 отрядам и 16 семействам. Отряд поганкообразные – 1 вид, пеликанообразные – 2, аистообразные – 6, гусеобразные – 4, соколообразные – 4, журавлеобразные – 4, ржанкообразные – 3, ракшеобразные – 2 и воробьинообразные – 8 видов (табл. 1).

**Таблица 1. Структура осенне-миграционной орнитофауны водно-болотных угодий заповедника «Ягорлык»**

Вид (отряд, семейство)	Количество особей					
	04-05.08	17-18.08	02-04.09	17-18.09	05-06.10	21-22.10
<b>отр. Podicipediformes – Поганкообразные</b>						
<b>Сем. Podicipedidae – Поганки</b>						
<i>Podiceps cristatus</i> – Чомга	14	12	7	19	1	3
<b>отр. Pelicaniformes – Пеликанообразные</b>						
<b>сем. Phalacrocoracidae – Баклановые</b>						
<i>Phalacrocorax carbo</i> – Большой баклан	-	-	-	-	1	80
<i>Phalacrocorax pygmeus</i> – Малый баклан	-	-	4	4	10	-
<b>отр. Ciconiiformes – Аистообразные</b>						
<b>сем. Ardeidae – Цаплевые</b>						
<i>Ixobrychus minutus</i> – Волчок	2	3	4	-	-	-
<i>Nycticorax nycticorax</i> – Кваква	-	5	5	-	-	-
<i>Egretta alba</i> – Большая белая цапля	1	-	-	-	2	3
<i>Egretta garzetta</i> – Малая белая цапля	-	-	1	2	-	-
<i>Ardea cinerea</i> – Серая цапля	3	9	2	3	2	2
<i>Ardea purpurea</i> – Рыжая цапля	3	5	5	-	-	-
<b>Отр. Anseriformes – Гусеобразные</b>						
<b>Сем. Anatidae – Утиные</b>						
<i>Cygnus olor</i> – Лебедь-шипун	8	6	7	3	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i> – Кряква	18	39	41	44	38	86
<i>Anas querquedula</i> – Чирок-трескунок	-	2	2	-	-	2
<i>Aythya fuligula</i> – Хохлатая чернеть	-	-	-	-	-	10
<b>Отр. Falconiformes – Соколообразные</b>						
<b>сем. Pandionidae – Скопиные</b>						
<i>Pandion haliaetus</i> – Скопа	-	-	2	1	-	-
<b>Сем. Accipitridae – Ястребиные</b>						
<i>Milvus migrans</i> – Черный коршун*	-	1	-	-	-	-
<i>Circus aeruginosus</i> – Лунь болотный	2	3	2	2	-	-
<i>Accipiter nisus</i> – Ястреб-перепелятник*	-	-	-	-	1	-

Вид (отряд, семейство)	Количество особей					
	04-05.08	17-18.08	02-04.09	17-18.09	05-06.10	21-22.10
<b>отр. Gruiformes – Журавлеобразные</b>						
<b>сем. Rallidae – Пастушковые</b>						
<i>Raullus aquaticus</i> – Пастушок	10	12	9	6	7	4
<i>Porsana porsana</i> – Погоньш обыкновенный	9	3	3	3	2	-
<i>Gallinula chloropus</i> – Камышница	55	25	19	5	9	1
<i>Fulica atra</i> – Лысуха	46	38	31	25	50	200
<b>отр. Charadriiformes – Ржанкообразные</b>						
<b>сем. Scolopacidae – Бекасовые</b>						
<i>Tringa ochropus</i> – Черныш	2	-	-	-	-	-
<i>Tringa nebularia</i> – Большой улит	3	-	-	-	-	-
<i>Actitis hypoleucos</i> – Перевозчик	8	2	1	-	-	-
<b>сем. Laridae – Чайковые</b>						
<i>Larus ridibundus</i> – Озерная чайка	9	22	29	15	4	8
<i>Larus cachinnans</i> – Чайка-хохотунья	-	5	12	1	2	3
<i>Larus canus</i> – Сизая чайка	3	1	-	10	2	1
<i>Sterna hirundo</i> – Речная крачка	9	-	-	-	-	-
<b>отр. Cuculiformes – Кукушкообразные</b>						
<b>сем. Cuculidae – Кукушки</b>						
<i>Cuculus canorus</i> – Кукушка	2	-	-	-	-	-
<b>отр. Coraciiformes – Ракшеобразные</b>						
<b>сем. Alcedinidae – Зимородковые</b>						
<i>Alcedo atthis</i> – Зимородок	18	13	10	7	1	-
<b>сем. Meropidae – Щурковые</b>						
<i>Merops apiaster</i> – Золотистая щурка**	-	30	30	-	-	-
<b>отр. Passeriformes – Воробьинообразные</b>						
<b>сем. Hirundinidae – Ласточки</b>						
<i>Riparia riparia</i> – Береговая ласточка	-	70	20	-	-	-
<b>сем. Sylviidae – Славковые</b>						
<i>Locustella luscinioides</i> – Соловьиный сверчок	1	-	-	-	-	-
<i>Acrocephalus schonobaenus</i> – Камышовка-барсучок	24	9	7	1	2	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> - Тростниковая камышовка	5	10	12	4	-	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> – Дроздовидная камышовка	67	40	20	5	-	-
<b>сем. Paradoxornithidae – Толстоклювые синицы</b>						
<i>Panurus biarmicus</i> – Усагая синица	22	15	-	-	77	13
<b>сем. Remezidae – Ремезы</b>						
<i>Remiz pendulinus</i> – Ремез	38	77	13	15	20	21
<b>сем. Emberizidae – Овсянковые</b>						
<i>Emberiza schoeniclus</i> – Камышовая овсянка	2	-	-	-	3	-
Численность	384	457	298	175	234	437
Количество видов	27	26	26	20	19	15

Примечание: \* - имеются в виду хищники, охотящиеся на лимнофильных птиц или поедющие сплывшую рыбу; \*\* - учитывались золотистые щурки, ловящие мелкую рыбу.

В число доминирующих птиц на водоемах заповедника осенью 2016 года в разные промежутки времени входило 2-3 вида, доминирующего вида на протяжении всего осенне-миграционного периода в этом году не было. Впервые в этом сезоне в число доминантов вошел большой баклан (*Phalacrocorax carbo*) (табл. 2).

Таблица 2. Птицы-доминанты на водоемах резервата осенью 2016 г.

Даты учета	Доминирующие виды (Di)
04-05.08	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (17,5), <i>Gallinula chloropus</i> (14,3), <i>Fulica atra</i> (12,0).
17-18.08	<i>Remiz pendulinus</i> (16,9), <i>Riparia riparia</i> (15,3).
02-04.09	<i>Anas platyrhynchos</i> (13,8), <i>Fulica atra</i> (10,4).
17-18.09	<i>Anas platyrhynchos</i> (25,1), <i>Fulica atra</i> (14,3), <i>Podiceps cristatus</i> (10,9).
05-06.10	<i>Panurus biarmicus</i> (32,9) <i>Fulica atra</i> (21,4), <i>Anas platyrhynchos</i> (16,2).
21-22.10	<i>Fulica atra</i> (45,8), <i>Anas platyrhynchos</i> (19,7), <i>Phalacrocorax carbo</i> (18,3).

Как и в предыдущем году, наибольшее количество особей лимнофильных птиц в 2016 году отмечено в августе и конце октября. Что касается динамики видового состава птиц, то здесь следует отметить, что качественное разнообразие птиц было традиционно наиболее высоко в августе-начале сентября с последующим сокращением числа видов.

В целом структура водно-болотной орнитофауны во время учетов 2016 г. оставалась близкой к таковой в другие годы. Существенным отличием была лишь высокая численность больших бакланов (*Phalacrocorax carbo*), кормившихся на водоемах заповедника в третьей декаде октября. Это связано с заходом в Ягорлыкскую заводь косяков уклей и молоди плотвы, за ними последовали и бакланы (аналогичную картину мы наблюдали в декабре 2015 г.). Странно, что других птиц-ихтиофагов (чаек, чомг и пр.) в этот период было немного. В первой декаде октября в заповеднике наблюдался массовый пролет – кочевки усатых синиц (*Panurus biarmicus*). Вниз по течению реки Ягорлык по зарослям гидрофитов (тростника и рогаза) двигались стаи усатых синиц.

Взросшая численность гнездовой популяции лысухи разумеется, также проявилась во время осенних учетов. Отраднo, что численность этих птиц в заповеднике достигла показателей 2011-2012 гг. Интересно, что в поздне-осенний период местные и пришлые лысухи концентрировались не в районе Дойбанского залива, как в августе-сентябре, а у Днестра на границе тростниковых зарослей возле с. Гояны. Это связано с тем, что основным кормовым объектом лысух в холодный период года является моллюск - дрейссена (*Dreissena polymorpha*), а наибольшие скопления этого моллюска отмечены в заповеднике именно в районе впадения р. Ягорлык в р. Днестр (Богатый, 2016). В то время как в районе Дойбанского залива моллюски в



последние годы вообще не регистрировались в гидробиологических пробах (Богатый, 2016).

Нормальный и высокий уровень воды, когда оставалось немного песчано-илистых или каменистых береговых отмелей, обуславливал слабую представленность здесь куликов во время учетов.

На водоемах заповедника осенью 2016 года было зарегистрировано пребывание 5 видов птиц, включенных в Красную книгу ПМР (2009): малый баклан (*Phalacrocorax pygmeus*), большая белая цапля (*Egretta alba*), лебедь-шипун (*Cignus olor*), скопа (*Pandion haliaetus*) и черный коршун (*Milvus migrans*).

Помимо рассмотренных выше лимнофильных птиц, в конце октября в воздушном пространстве заповедника проходили транзитные миграции белолобой казарки (*Anser albifrons*), в частности 22.10. мы наблюдали две стаи этого вида по 40 и 150 особей, которые летели на высоте 300-600 м в юго-западном направлении.

### Заключение

В течение учетного периода 2016 года среди водно-болотных угодий заповедника было зарегистрировано пребывание 39 видов лимнофильных птиц относящихся к 9 отрядам и 16 семействам. Из них 5 видов птиц, включены в Красную книгу Приднестровья: малый баклан, большая белая цапля, лебедь-шипун, скопа и черный коршун. В целом структура водно-болотной орнитофауны во время учетов 2016 г. оставалась близкой к таковой в другие годы. В число доминирующих птиц на водоемах заповедника осенью 2016 года входили 9 видов птиц (лысуха, кряква и др.). Впервые в этом сезоне в число доминантов вошел большой баклан.

### Литература

1. Белик В.П. Птицы степного Придонья: Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2000. – 376 с.
2. Богатый Д.П. Распределение макрозообентоса по акватории заводи заповедника «Ягорлык» в 2010-2015 гг. // Академику Л.С. Бергу – 140 лет. – Бендеры: Eco-Tiras, 2016. - С. 310-312.
3. Заповедник «Ягорлык». – Кишинев: Eco-Tiras, 2006. – 170 с.
4. Заповедник «Ягорлык». План реконструкции и управления как путь сохранения биологического разнообразия. – Кишинев: Eco-Tiras, 2011. – 128 с.
5. Красная книга Приднестровья. – Тирасполь: Б. и., 2009. – 376 с.
6. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Ученые записки МГПИ им. Н.К. Крупской. – М., 1962. Т.109. Вып. 1. - С. 3-182.
7. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР. – М.: Наука, 1990. – 728 с.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ВОДИТЕЛЕЙ г. БЕНДЕРЫ

**Я.А. Степанова,**

студентка VI курса, направление «Педагогическое образование, профиль биология»  
Научный руководитель д.б.н., профессор Шептицкий В.А.

## Введение

Проблема нарушений деятельности сердечно-сосудистой системы у современного человека была и остается чрезвычайно актуальной. В 2005 году проведено масштабное международное сравнительное исследование распространенности артериальной гипертензии в популяциях населения европейского и африканского происхождения у мужчин [7]. Выявлено, что наибольшее распространение она имеет в экономически развитых странах. Так, в Нигерии распространенность артериальной гипертензии у населения составляет 13,9 %, в Ямайке - 23,4 %, в США среди чернокожего населения - 43,1 %, а среди белокожих - 29,7 %, в Канаде зарегистрирован показатель 31 %. В Европе отмечаются следующие показатели: Италия - 48 %, Швеция - 44,8 %, Англия - 46,9 %, Испания - 49 %, Финляндия - 55,7 %, Германия - 60,2 %.

В 2015 году опубликован материал о смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в мире. Для исследования авторы использовали данные о смертности, причиной которой явились различные сердечно-сосудистые нарушения в 188 странах, сгруппированным в 21 регион, которые включают в себя информацию с 1990 по 2013 гг. Как было выявлено, глобальная смертность от сердечно-сосудистых заболеваний за этот период увеличилась на 41 %. Помимо других причин, старение и рост населения привели к увеличению глобальной сердечно-сосудистой смертности, несмотря на снижение уровня смертности для конкретных возрастных групп в большинстве регионов. Только в Центральной и Западной Европе наблюдается некоторое улучшение ситуации по выявлению и лечению сердечно-сосудистых заболеваний, которое компенсировало демографические факторы [9].

В настоящее время в Российской Федерации болезни системы кровообращения являются причиной 55 % смертности [5]. Сходные показатели зафиксированы в Республике Молдова и в Украине: 58 % смертей в Молдове и 65 % в Украине происходят по причине болезней сердечно-сосудистой системы [2, 8]. По данным Государственной службы статистики Приднестровской Молдавской Республики в Приднестровье в 2016 году смертность от болезней системы кровообращения составила 57 % [3].

Многие исследования подтверждают, что риск развития болезней сердечно-сосудистой системы у водителей выше, чем у людей других профес-

сий. В частности, в Южной Корее в 2012 году проведено исследование состояния сердечно-сосудистой системы у 443 мужчин - водителей автобусов. Было показано, что распространенность артериальной гипертензии у водителей автобусов составляет 53,3 %, риск развития ишемической болезни сердца - 12,7 %, в то время как у мужчин других профессий - 17,6 % и 3,8 % соответственно [10]. В 2005 году в Тайване группа ученых оценила риск развития болезней сердечно-сосудистой системы у 1157 мужчин - водителей такси, средний возраст которых составил 44,6 года. Их разделили на 3 группы: 1) водители, которые работают более 264 часов в месяц, 2) водители, рабочий день которых длился от 208 до 264 часов в месяц и 3) водители, которые работают меньше 208 часов в месяц. Выявлено, что 35 % водителей всех групп имели избыточный вес, 24 % страдали ожирением, артериальной гипертензией страдали 45 %, сахарным диабетом – 12 %, гиперхолестеринемия наблюдалась у 32 %, причем ситуация усугублялась в группах водителей с более продолжительным рабочим днем. Эти показатели выше среднестатистических значений для мужчин того же возраста в Тайване. С увеличением времени вождения и количества выкуренных сигарет повышался, в частности, уровень маркеров воспаления, что в долгосрочной перспективе увеличивает риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы. Авторы связывают повышенный риск развития болезней сердечно-сосудистой системы у водителей с особенностями работы в такси (психо-эмоциональная нагрузка, постоянный шум, вибрация тела, выхлопные газы автомобилей, ночная работа). Интересно отметить, что у женатых водителей в Тайване состояние сердечно-сосудистой системы было несколько лучше, чем у холостых [6].

Целью данной работы является исследование особенностей функционального состояния сердечно-сосудистой системы водителей маршрутных такси г. Бендеры, как людей с высокой вероятностью развития кардиоваскулярных нарушений.

### **Методы исследования**

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы проведена у 150 жителей г. Бендеры мужского пола в возрасте от 32 до 60 лет. Они были разделены на 3 группы по 50 человек: 1) контрольная группа (случайная выборка – жители г. Бендеры, не имеющие отношения к профессии водителя); 2) водители маршрутных такси МУП АМСиТ г. Бендеры, регулярно занимающиеся физическими упражнениями (занятия спортом, работа на приусадебном участке); 3) водители МУП АМСиТ г. Бендеры с низким уровнем физической нагрузки.

Производили измерения артериального давления по Короткову и частоты сердечных сокращений [1] в течение 10 дней, измерение длины тела

и веса, анкетирование для выявления факторов риска для сердечно-сосудистой системы. Далее были вычислены следующие параметры, отражающие функциональное состояние сердечно-сосудистой системы:

1. Пульсовое давление (мм рт. ст.):  $ПД = САД - ДАД$ , где САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.), а ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.).

2. Среднее давление (мм рт. ст.):  $СД = (САД + ДАД) / 2$ .

3. Среднее динамическое давление по формуле Хикема (мм рт. ст.):

$$СДД = (САД - ДАД) / 3 + ДАД,$$

4. Ударный объем сердца (мл):  $УО = [(101 + 0,5 \times САД) - (0,6 \times ДАД)] - 0,6 \times А$ , где, А – возраст обследуемого, годы.

5. Минутный объем крови (мл):  $МОК = УО(л) \times ЧСС$ , где ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин).

6. Общее периферическое сопротивление (дин/с/см<sup>2</sup>) по формуле И.И. Лихницкой:

$$ОПСС = (СД \times 1,333 \times 60) / МОК$$

где 1,333 - коэффициент для перевода результатов в дины; 60 - число секунд в минуте.

7. Площадь поверхности тела (м<sup>2</sup>):  $ППТ = 0,007184 \times \text{вес (кг)}^{0,425} \times \text{рост (см)}^{0,725}$ .

8. Ударный индекс (мл/м<sup>2</sup>):  $УИ = УО / ППТ$ .

9. Сердечный индекс (л/мин/м<sup>2</sup>):  $СИ = МОК / ППТ$ .

10. Индекс эффективности кровообращения (усл. ед):  $ИЭК = ЧСС / ПД$ .

11. Коэффициент выносливости:  $КВ = ЧСС \times 10 / (ПД)$ .

12. Коэффициент экономичности кровообращения:  $КЭК = ПД \cdot ЧСС$ .

13. Индекс адаптационного потенциала измеряется в баллах (формула Баевского):

$$ИАП = 0,011(ЧСС) + 0,014(САД) + 0,008(ДАД) + 0,009(М) - 0,009(Р) + 0,014(В) - 0,27,$$

где: Р - рост (см); М - масса тела (кг); В - возраст (лет) [1, 4].

Статистическую обработку проводили с использованием программы MS Excel-2007.

## Результаты и их обсуждение

Результаты проведенных исследований отражены в таблице.

Обнаружено, что средние показатели артериального давления находятся в пределах нормы только у водителей с высоким уровнем физической нагрузки. У представителей контрольной группы систолическое артериальное давление повышено незначительно, а у водителей с низкой физической нагрузкой показатели артериального давления соответствуют 1 степени артериальной гипертензии. У них систолическое артериальное давление

**Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы водителей маршрутных такси г. Бендеры**

Показатели	Норма	Контрольная группа	Водители с высоким уровнем физической нагрузки	Водители с низким уровнем физической нагрузки
САД (мм.рт.ст)	110-130	138	129	151
ДАД (мм.рт.ст)	60-90	84	81,5	92
ЧСС (уд./мин)	60-90	79	69	87
Вес (кг)	-	80	77	82
Рост (см)	-	177	176	175
ПД (мм.рт.ст)	30-50	54	48	59
Возраст (лет)	-	40	44	46
СДД (мм.рт.ст)	80-90	102	97	112
УО (мл)	60-90	95	90,2	93,7
МОК (л/мин)	6-8	7,5	6,8	8,1
СД (мм.рт.ст)	90-100	111	105	121
ОПСС (дин/с/см <sup>2</sup> )	900-1400	1218	1274	1221
ППТ (м <sup>2</sup> )	1,9	2	1,9	2
УИ (мл/м <sup>2</sup> )	30-65	49	47	48
СИ (л/мин/м <sup>2</sup> )	2-4	4	3,6	4,2
ИЭК (усл. ед.)	0,8-1,8	1,5	1,5	1,5
КВ (усл. ед.)	12-15	14,9	14,8	14,8
КЭК (усл. ед.)	2600-3200	4278	3336	5236
ИАП (баллы)	2,6-3,09	2,9	2,7	3,3

более чем на 16 % повышено по отношению к норме. У водителей с высоким уровнем физических нагрузок и у представителей контрольной группы пульсовое давление в норме, в то время как у водителей с низким уровнем физической нагрузки оно повышено на 18 % по сравнению с нормой. Роли повышенного пульсового давления при оценке риска заболевания сердечно-сосудистой системы в настоящее время уделяют все большее внимания. Известно, что чем выше уровень пульсового давления, тем ниже адаптивные возможности сердечно-сосудистой системы и выше уровень смертности как с нормальным артериальным давлением, так и с артериальной гипертензией.

Уровень среднего динамического давления у представителей всех групп выше нормального для данной возрастной категории. Среднее динамическое давление по сравнению с нормой повышено у водителей без достаточной физической нагрузки на 24 %. Наиболее низкие показатели СДД зафиксированы у водителей, занимающихся спортом и физическим трудом на приусадебном участке. Частота сердечных сокращений во всех группах находится в пределах нормы, но наиболее низкая частота сердечных сокращений отмечается у водителей с высоким уровнем физической нагрузки.

Ударный объем сердца незначительно повышен у представителей контрольной группы и у водителей с низким уровнем физической активности. Сердечный индекс незначительно повышен у водителей с низким уровнем физических нагрузок. Общее периферическое сопротивление и ударный индекс у представителей всех групп находятся в пределах нормы и не различается между группами, в то время как коэффициент экономичности кровообращения существенно отличается от нормальных значений. Коэффициент экономичности кровообращения у водителей с недостаточной физической нагрузкой выше нормы на 64 %, у представителей контрольной группы этот показатель повышен на 34 %, а у водителей занимающихся физическими упражнениями – повышен незначительно. Расчеты индекса адаптационного потенциала показали, что у водителей, в чьей жизни присутствуют регулярные физические нагрузки, механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы находятся на границе между нормой и напряжением механизмов адаптации. Результат в 2,9 баллов у представителей контрольной группы соответствует напряжению механизмов адаптации. У водителей 3-ей группы, которые пренебрегают физическими упражнениями, адаптация сердечно-сосудистой системы неудовлетворительная.

### **Заключение**

Полученные результаты свидетельствуют о том, что условия труда водителей маршрутных такси (сидячий образ жизни, повышенный уровень стресса, постоянный шум, вибрация тела, периодическое нарушение режима труда и отдыха и др.) оказывают негативное воздействие на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и в долгосрочной перспективе увеличивают риск развития кардиоваскулярных заболеваний. В то же время, регулярные занятия физическими упражнениями не только способствуют улучшению ряда показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы водителей по сравнению с представителями этой профессии с низким уровнем физической активности, но и по сравнению с представителями контрольной группы, что еще раз демонстрирует важное значение адекватного уровня физической активности для профилактики нарушений деятельности сердечно-сосудистой системы у представителей профессий, сопряженных с гиподинамией.

### **Литература**

1. «An international comparative study of blood pressure in populations of European vs. African descent», Richard S Cooper, Katharina Wolf-Maier, Amy Luke, Adebowale Adeyemo, José R Banegas, Terrence Forrester, Simona Giampaoli, Michel Joffres, Mika Kastarinen, Paola Primatesta, Birgitta Stegmayr and Michael Thamm, BMC Medicine 2005 – С. 82-83.

2. «Demographic and epidemiologic drivers of global cardiovascular mortality», Roth GA, Forouzanfar MH, Moran AE, Barber R, Nguyen G, Feigin VL, Naghavi M, Mensah GA, Murray CJ, N Engl J Med. 2015 – С.23-36;
3. «Cardiovascular Disease Risk of Bus Drivers in a City of Korea», Seung Yong Shin, Chul Gab Lee, Han Soo Song, Sul Ha Kim, Hyun Seung Lee, Min Soo Jung, and Sang Kon Yoo, Ann Occup Environ Med., 2013 - С.6-11;
4. «Long driving time is associated with haematological markers of increased cardiovascular risk in taxi drivers», J-C Chen, Y-J Chen, W P Chang, D C Christiani, Occupational and Environmental Medicine 2005 – С.43-44;
5. «Mortalitatea generală după principalele clase ale cauzelor de deces în anul 2016», Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, 2017 – С. 3;
6. «Статистический ежегодник Приднестровской Молдавской Республики 2016», Государственная служба статистики Приднестровской Молдавской Республики, 2017 - С.31;
7. «Объективные методы обследования сердечно-сосудистой системы. Пальпация, перкуссия, аускультация», В.Б. Петрова, Е.С. Лаптева, Издательство «Человек» Санкт-Петербург 2012 – С.7-10;
8. «Физиология сердечно-сосудистой системы», О.Е. Фалова, Ульяновск 2005 – С. 5-7.

# НАПРАВЛЕНИЕ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

## ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*И.А. Аликина,*

магистрантка I курса, направление «География»  
Научный руководитель доцент, к.г.-м.н., Гребенщиков В.П.

### Введение

Знание закономерностей строения рельефа и особенностей развития экзогенных процессов, в частности оползневых, особенно актуально в связи с развитием сельскохозяйственного производства, благоустройством населённых пунктов на территории Приднестровской Молдавской Республики. Это необходимо для принятия оптимальных решений, направленных на высокоэффективное использование земель, с учётом предупреждения активизации разрушительных процессов и предотвращения дальнейшей деградации природной среды.

В настоящее время накоплено довольно много литературы, касающейся оползневого процесса на территории Молдавии. Она освещает различные направления непосредственных или косвенных исследований оползней [1-12].

### Материалы и методы

Первые сведения об оползнях территории Молдавии можно найти в небольшой статье О.К. Ланге (1916), где им выделены оползни деляпсивные и детрузивные. Причиной образования оползней он считал наличие мощной толщи переслаивающихся глин и песков [12]. Позже более обширным изучением оползней занимались С.Т. Взнуздаев, Н.Л. Рымбу, С.С. Орлов, Т.И. Устинова, В.Н. Ткач, Ю.М. Конев, Т.А. Тимофеева, А.Т. Леваднюк и др.

До 70-х годов на территории Молдавии не проводилось целенаправленного изучения режима оползней. Региональные закономерности распространения и развития оползней в Молдавии исследовались С.С. Орловым (1964, 1965, 1966). Отмечая ведущую роль геологического строения, гео-



морфологических условий и климата, С.С. Орлов, Т.И. Устинова типизировали оползни по причинам их образования и районировали территорию по условиям развития. Наблюдения за режимом оползневого процесса практически выполняла только специализированная инженерно-геологическая служба, созданная с 1967 г. в составе Управления геологии Молдавии (в настоящее время инженерно-геологическая партия ГПО АGeoM). С 1991 г. проблемой оползневых процессов на территории ПМР занялось государственное унитарное предприятие «Геологоразведка».

Оползнем называют смещение горных пород по склону под влиянием силы тяжести. Оползшую массу пород также называют оползнем. Под факторами, определяющими развитие оползней, понимается любое обстоятельство, которое влияет на устойчивость склонов и, следовательно, может способствовать возникновению или повторному смещению оползня (Е.П. Емельянова, Г.С. Золотарев, В.В. Кюнтцель, А.И. Шеко и др.). Оползнеобразующие факторы различны и многочисленны, но их воздействие на развитие процессов выражается комплексно.

При анализе закономерностей развития экзогенно-геологических процессов (ЭГП), в том числе оползней, их пространственного и временного прогноза, все факторы ЭГП подразделены А.И. Шеко на три группы: постоянные, медленно изменяющиеся и быстро изменяющиеся [9].

Факторы первой группы обуславливают генетические особенности и интенсивность проявления процессов, медленно изменяющиеся – тенденцию их развития, а быстро изменяющиеся – активность и режим проявления ЭГП.

К постоянным факторам, оказывающим на оползневой процесс как прямое, так и косвенное воздействие, относятся геологические и геоморфологические условия, растительность. Геологические условия: условия залегания, состав и свойства пород, их тектоническая нарушенность устанавливают особенности распространения основных деформированных горизонтов (ОДГ), механизм и генетические особенности проявления оползней. Геоморфологические условия: рельеф, его расчленённость и морфология склонов влияют на распространение оползней, интенсивность их проявления. На территории. Эти факторы обусловили платформенный характер отложений, субгоризонтальное залегание толщ, расчленённых современной эрозионной сетью и развитие группы оползней, типичных для данных условий – оползней в субгоризонтально залегающих толщах.

### **Результаты и обсуждение**

Ведущая роль геологического строения в развитии оползней Молдавии отмечена в многочисленных публикациях (Орлов, Устинова, 1969; Ткач, Конев, 1976, и др.) [3, 5, 8].

Стратиграфо-литологические особенности толщ и характер их залегания определяют площади распространения ОДГ, специфику гидрологических условий склонов, основные генетические типы оползней и др.

Для территории Приднестровья основным деформирующимся горизонтом являются породы миоцен-нижнеплиоценового возраста преимущественно терригенно-глинистого состава. При этом выделяются площади преимущественного распространения глинистых пород, глинисто-песчаных и песчаных.

Особая роль в развитии оползней принадлежит зонам ослабления – поверхностям смещения оползней, так как основная масса современных оползней возникла в пределах древних или временно стабилизировавшихся оползней.

Степень горизонтального расчленения предопределяет площади возможного развития оползневой оползневой процесса в пределах ОДГ: чем больше степень горизонтального расчленения, тем больше и площади склонов, на которых могут возникнуть оползни. Большая часть оползней сосредоточена на севере республики. Практически лишены оползней участки на юге территории, вследствие того, что поверхность менее расчленена.

К медленно изменяющимся факторам оползневой оползневой процесса Приднестровья относятся современные тектонические движения, климатические и гидрогеологические условия. Эти факторы определяют общую тенденцию развития оползневой оползневой процесса.

Толчки при землетрясении играют роль подготавливающего фактора. Они вызывают образование трещин в породах, разрыхление связных грунтов и разжижение сильно увлажнённых.

Одним из важнейших факторов, определяющих условия развития оползневой оползневой процесса и его режим, является климат.

Территория Приднестровья находится в зоне преобладающего западного и северо-западного переноса воздушных масс, преимущественно циклонического характера в осенне-зимне-весеннее время, обеспечивающее нередко избыток атмосферных осадков.

Климатические условия реализуются через основные быстроизменяющиеся факторы оползневой оползневой процесса, характеризуемые комплексом метеорологических показателей: количеством осадков, режимом их выпадения, величиной и колебаниями температуры воздуха и т. д.

Гидрогеологические условия – фактор, зависящий от геологического строения, геоморфологических, тектонических условий, источников питания и зон разгрузки.

К независимым быстроизменяющимся факторам оползневой оползневой процесса Приднестровья относятся метеорологические, гидрологические, антропогенные факторы, а также землетрясения, к производным – влажность

горных пород, их прочностные и деформационные свойства, величина эрозионного размыва.

Режим прочностных и деформационных свойств пород определяется положением уровня грунтовых вод и выпадающими атмосферными осадками. Расход воды в реках и ручьях определяет величину эрозионного размыва.

Антропогенное воздействие нарушает естественный режим оползней, расположенных вблизи интенсивно орошаемых склонов и урбанизированных территорий. Также человек, подрезая, перегружая склоны, неправильно вспахивая их, уничтожая растительность, может способствовать искусственному зарождению оползней и их развитию.

Наиболее чётко наблюдается связь развития оползневого процесса с атмосферными осадками, которые оказывают как прямое, так и косвенное воздействие, предопределяя периодичность, площади активизации и активность проявления оползневого процесса. Рассмотрение временных рядов годовых атмосферных осадков выявило крупные периоды изменения увлажнённости территории 29-, 30- и 45-летние (Максимов и др., 1976). Анализ выпадения осадков по сезонам и за год, сопоставление их с годами активизации оползневого процесса в Молдавии показал, что в 1915, 1923, 1953, 1963, 1966, 1967, 1969, 1971, 1973, 1975, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1985 гг. – выпадение осадков 1,5-2,0 нормы за холодный период [1, 7, 10, 11, 12].

Таким образом, в годы, когда сумма атмосферных осадков в осенне-зимне-весенний период превышала 300 мм, происходила активизация оползневого процесса. Причём, если следуют друг за другом годы с аномально высокими суммами осадков, последний год из группы отличается региональным фактором развития оползневого процесса значительной интенсивности.

Режим грунтовых вод – фактор, зависящий от особенностей и количества выпадающих атмосферных осадков, особенно в осенне-зимне-весеннее время, когда интенсивность испарения снижается до 30-10%, и в связи с этим основная их часть расходуется на увлажнение пород и пополнение запасов грунтовых и межпластовых вод.

В Приднестровье выявлен годовой цикл колебания уровня с наиболее низким уровнем в конце лета – начале осени и максимальным (наиболее высоким) – в начале весны. Существует прямая зависимость между развитием оползневого процесса, режимом грунтовых вод и атмосферными осадками. Активизация процесса происходит в периоды высокого стояния уровней грунтовых и межпластовых вод.

Существует множество классификаций оползней по разным признакам: по месту зарождения очага на склоне и его дальнейшему развитию

(Павлов, 1903), по форме поверхности смещения и по положению её относительно слоистости (Саваренский, 1934), по возрасту и фазам развития (Попов, 1946), по геологическим условиям зарождения (Емельянова, 1968, 1972) и др. Все эти классификации общие. Наряду с этим существует и ряд региональных классификаций. Например, в основу схемы региональной классификации оползней территории Молдовы С.С. Орловым и Т.И. Устиновой были положены причины образования оползней (1969 г.).

В классификации по механизму развития были выделены формы оползней: оползни выдавливания, оползни-обвалы, оползни-потоки, сплывы, оплывины, сложные оползни. Классификация со временем видоизменялась. В 1970 г. в новой классификации по генезису и характеру проявлений были выделены четыре группы оползней: 1. оползни-обвалы, оползнискольжения; 2. блоковые оползни соскальзывания (вращения) и оползни выдавливания; 3. оползни течения; 4. пластические, оползни-потоки, оплывины, сплывы; и сложные оползни смешанного типа. Данные виды оползней распространены и на территории ПМР.

Согласно классификации Е.П. Емельяновой (1968) по геологическим условиям оползни Приднестровья относятся к группе оползней, развивающихся в почти горизонтально залегающих слоях. Лишь незначительная часть современных оползней развивается в покровных образованиях. В связи с этим, оползни относятся к группе инсеквентных по Ф.П. Саваренскому (1934), а оползни покровных образований – к группе консеквентных оползней.

Согласно классификации И.В. Попова (1946) на территории Приднестровья выделены две крупные группы оползней: древние и современные. К древним отнесены оползни, сформировавшиеся в доголоценовое время, до формирования отложений высокой и низкой пойм рек и ручьёв. Оползневые накопления языковых частей обычно перекрыты аллювиальными отложениями высокой поймы, первых надпойменных террас Днестра или их аналогами аллювиально-пролювиальными отложениями. К современным отнесены оползни, развивающиеся при современных базисах эрозии.

Современные оползни подразделены на временно стабилизовавшиеся и активные. К временно стабилизовавшимся отнесены оползни, которые в течение длительного времени находятся в устойчивом состоянии и вследствие этого их поверхность, в том числе и головной уступ, хорошо задернована. В то же время их морфология (стенка срыва, поверхность тела оползня и его языковая часть) хорошо выделяется в рельефе.

В основном все древние оползни возникли в ранее ненарушенных породах. Современные оползни развиваются преимущественно в пределах контуров древних или временно стабилизовавшихся оползней. Следовательно, древние можем отнести к оползням первого порядка, а современные – к группе вторичных оползней.

По морфологии в плане в соответствии с классификацией Е.М. Емельяновой современные оползни на территории ПМР делятся на типы: оползни фронтальные одноцирковые, многоцирковые и развивающиеся на эрозионных уступах террас; циркообразные развивающиеся на линейных и вогнутых (на плане) склонах; оползни сложной конфигурации моноцирковые: трапециевидные, прямоугольные, треугольные; оползни овальноудлиненные; оползни грушевидной формы – расширенные в языковой части; оползни с уженной горловиной; оползни-потоки: глетчерообразные, ложкообразные; оползни сложной формы – моноцирковые, многоцирковые, эрозионно-оползневые цирки [2].

### **Заключение**

1. Современные оползни Приднестровья развиты на высоких склонах бассейна Днестра. Поражены оползнями останцы древнего рельефа, сложенные сарматскими песчано-глинистыми отложениями. Многие оползни возникают в толще древних оползней.

2. Наиболее интенсивно активизация оползней происходит весной. Ведущим фактором, обуславливающим активизацию процесса, является значительное увлажнение пород склонов аномально-высоким количеством осадков. За последние 153 года (1854-2017) в регионе наиболее интенсивно оползневой процесс развивался в течение 1967-1981 гг.

3. Практически лишены оползней участки на юге территории ПМР, вследствие того, что поверхность менее расчленена. Также более устойчивы участки, где под аллювием террас залегают известняки, отсутствует деформирующийся горизонт.

4. Мониторинг оползневых процессов необходим для обеспечения безопасности объектов техносферы, сохранности ценных земельных ресурсов, при сотрудничестве специалистов в области геологии, сельского хозяйства, инженерии, строительства и др.. На основе мониторинга создается возможность отслеживать опасные оползневые процессы, изучать закономерности и причинно-следственные связи их развития, что, в конечном счете, позволяет составлять пространственные и временные прогнозы оползневой угрозы. Мониторинг имеет основополагающее значение для создания и широкого внедрения систем раннего предупреждения об оползневой опасности.

### **Литература**

1. Емельянова Е.П. Роль климатических факторов в оползневых процессах. // Советская геология, 1958. – №9.
2. Емельянова Е.П. Основные закономерности оползневых процессов. – М.: Недра, 1971. – 104 с.

3. Орлов С.С., Устинова Т.И. Оползни Молдавии. Кишинёв: Карта Молдовены, 1969. – 156 с.
4. Петров Н.Ф. Оползневые системы. Простые оползни. Кишинёв: Штиинца, 1988. – 226 с.
5. Рудько Г.И., Осюк В.А. Инженерная геодинамика Украины и Молдовы (оползневые геосистемы). Черновцы: Букрек, 2012. – Т.2. – 744 с.
6. Сударев А.П. Режим оползней Молдавии – основа организации и ведения мониторинга. Автореф. дис.... канд. геол. – минер. наук – п. Зеленый Московской обл., 2002. – 26 с.
7. Ткач В.Н. О влиянии гидрогеологических условий и атмосферных осадков на развитие оползневых процессов. В кн.: Оползни и борьба с ними. Кишинев: Штиинца, 1974. С. 28-34.
8. Ткач В.Н., Конев Ю.М. Изучение оползневых процессов и явлений на территории МССР. МТГФ, 1968. – 136 с.
9. Шеко А.И. Методологические основы мониторинга экзогенных геологических процессов, в связи с охраной литосферы от их неблагоприятного воздействия // Сб. докл. международн. семинара «Оползни и сели». - М., 1982.
10. Максимов М. М., Ткач В. Н., Гришина Н. Н. и др. Отчет по инженерно-геологическому изучению оползневых процессов с целью прогноза их развития на территории Молдавской ССР, 1976.
11. Ткач В.Н., Бондаренко Л.К., Скиба Е.П. Отчет по инженерно-геологическому изучению оползневых процессов с целью прогноза их развития на территории Молдавской ССР. В 3-х томах: Том I. Кишинёв, 1980.
12. Хиора Е.Н. Отчет по изучению и прогнозированию оползней на территории Приднестровской Молдавской Республики, 2015.

## ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

***З.В. Аристов,***

магистрант I курса, направление «География»

Научный руководитель к.г.н., доцент, Казанцева О.И.

### **Введение**

Современная рыночная экономика немыслима без разветвленной, гибкой и многообразной системы кредитных отношений, которые наряду с финансами способствуют ускоренной мобилизации средств для осуществления расширенного воспроизводства, ускорения структурной перестройки экономики в условиях НТР, повышения ее конкурентоспособности, усиления динамики всех экономических процессов. Кредит относится к числу важнейших категорий экономической науки. Он необходим для поддержки непрерывного кругооборота фондов предприятий, реализации результа-

тов производства, приобретающее особое значение в рыночных условиях. Большинство субъектов хозяйствования нуждаются в кредитах, чтобы компенсировать временной разрыв между производственным циклом и периодом реализации продукции.

### **Материалы и методы**

Исходной информационной базой исследования являются официальные данные Государственной статистической службы ПМР, а также материалы официальных сайтов коммерческих банков республики.

В работе использованы также источники нормативно-законодательного и общенаучного характера по проблемам развития банковского сектора и системы доступного кредитования экономики в виде монографий, статей и учебной литературы, материалов Интернет-ресурсов. Изучением теоретических и практических вопросов создания государственно-коммерческих банков и особой системы доступного кредитования экономики занимался еще Джон Ло (1671—1739 гг.), исходивший из того, что «постоянный экономический рост может быть обеспечен изобилием дешевых кредитных ресурсов», принципы кредитования экономики изучал Адам Смит и др. [10]. В 1930 году вышел труд З.В. Атласа «Деньги и кредит (при капитализме и в СССР)» [11]. Изучением роли кредита и банковской системы в развитии экономики занимаются и по сей день такие авторы как Герасименко, Рудская и др. [1].

Методика проведения исследования базировалась на сопряженном использовании методов изучения и анализа научной литературы, научного анализа и синтеза, статистических методов, картографического моделирования, а также приемов проведения экспертных оценок.

### **Результаты и их обсуждения**

Экономическое значение кредитной системы состоит в масштабном перераспределении средств в экономике. Кредитная система позволяет аккумулировать временно свободные денежные средства населения и субъектов хозяйствования (во вклады, депозиты, различные счета) и посредством кредита перераспределять эти средства.

Кредитная система характеризуется совокупностью банковских и иных кредитных учреждений, правовыми формами организации и подходами к осуществлению кредитных операций. Выделяются две основные подсистемы организации кредитных отношений: в рамках банковских и небанковских институтов. Соответственно образуются и два основных звена кредитной системы: банковские и небанковские (парабанковские) учреждения [1]. Таким образом, структура современной кредитной системы включает в себя следующие институты: Центральный банк, банковский сектор

(включающий коммерческие, инвестиционные, сберегательные и другие банки), страховой сектор, специализированные небанковские кредитно-финансовые институты (инвестиционные компании, финансовые компании, благотворительные фонды и др.).

Структура банковского сектора ПМР представлена на рис. 1.

Банковский сектор ПМР представлен Центробанком, 6 коммерческими банками и 7 небанковскими кредитными организациями [4].



Рис. 1. Структура банковского сектора ПМР



Рис. 2. Динамика изменения соотношения инвестиций в основной капитал и кредитов, предоставленных экономике банками, млн. рублей



Роль Центрального банка в Приднестровье играет Приднестровский республиканский банк, созданный в соответствии с Законом ПМР «О государственном банке» от 22 декабря 1992 года.

Роль банковского сектора в экономике республики можно представить, если сравнить показатели инвестиций в основной капитал (1178,6 млн. руб. в 2016 г., источники инвестиций на 85% представлены собственными средствами организаций) и показатели кредитования экономики банками (3292,2 млн. руб. в 2016 г.) (рис. 2) [3].

При примерном равенстве этих показателей в 2001 г. в последующие годы и до настоящего времени наблюдается все большее расхождение в объемах инвестирования и кредитования экономики. К началу 2016 г. объемы кредитования более чем в 2 раза превысили объемы инвестиций в экономику. При этом территориально инвестиции сконцентрированы в городе Тирасполь. Так, в 2015 г. общий объем инвестирования в экономику республики составил 1352,6 млн. рублей, из них 1062,7 млн. рублей (более 78%) приходилось на Тирасполь [3].

В структуре выданных кредитов наибольший рост отмечается в долгосрочном (инвестиционном) кредитовании, что отчетливо прослеживается на рис. 3.

Территориальное распределение банковских учреждений по территории ПМР имеет свои особенности. Так, наибольшая концентрация отделений банков наблюдается в городе Тирасполь – 82 отделения, оставляя далеко позади даже Рыбницкий район, который находится на 2 месте по количеству открытых отделений банков – 55 отделений.

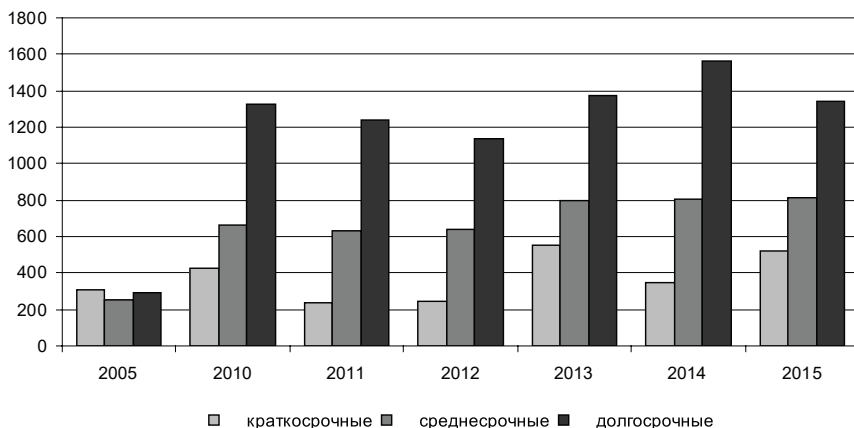
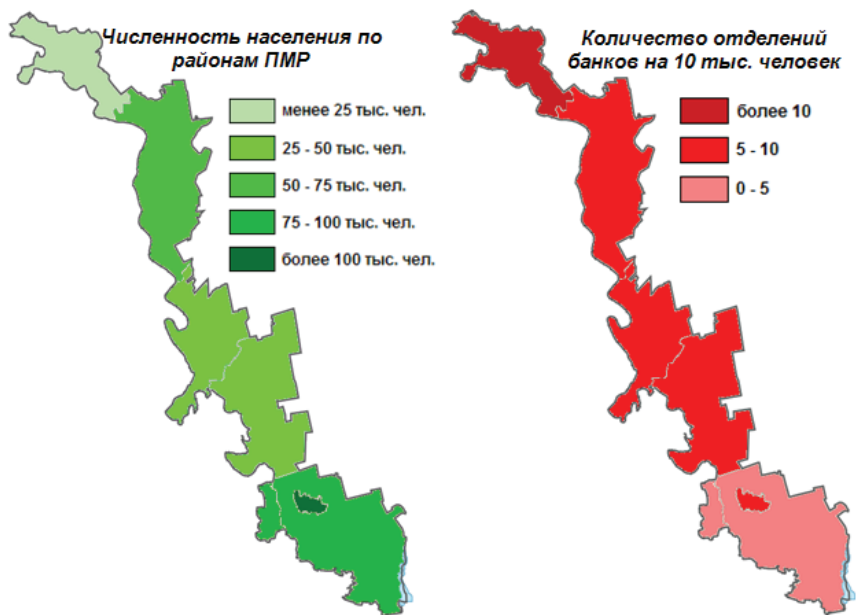


Рис. 3. Динамика выданных кредитов по сроку погашения, млн. руб.



**Рис. 4. Территориальное распределение численности населения по районам ПМР и количества отделений банков на 10 тыс. человек (2015)**

Сравнивая плотность населения районов и городов республики с количеством открытых в них банковских учреждений можно заметить, что количество и плотность населения районов весьма слабо влияет на количество отделений банков. Так, например, численность населения Каменского района в 2015 г. равнялась 20,6 тыс. человек, Григориопольского района – 39,7 тыс. человек; при этом в обоих районах равное количество банковских учреждений – по 25. На низкую зависимость количества отделений банков от количества населения районов указывает также показатель институциональной насыщенности регионов банковскими услугами (ИНБУ), рассчитываемый как отношение количества кредитных учреждений в данном регионе (кредитных организаций, филиалов, дополнительных и операционных офисов) к численности его населения. Так, в Тирасполе с населением 139,2 тыс. человек в 2015 г. на 10 тыс. человек приходилось лишь 5,9 банковских отделений (предпоследнее место по республике, меньше только в Слободзейском районе и городе Бендеры – по 4,5), а в Каменском районе с населением 20,6 тыс. человек – 12,1 отделения банков на 10 тыс. человек (рис. 4).

## Заключение

Предварительные результаты анализа территориальной организации банковского сектора ПМР позволяют сделать следующие выводы:

1. Сеть банковских учреждений охватывает всю республику, даже малонаселенные ее районы, что свидетельствует об ориентации банковского сектора не только на производственное, но и потребительское обслуживание.

2. Производственный потенциал не оказывает существенного влияния на размещение офисов кредитных организаций.

3. Особая ситуация складывается в Тирасполе, где высокие показатели инвестиций в основной капитал совпадают с высокими показателями численности населения.

Вопросы оценки доступности кредитных ресурсов для малого и среднего бизнеса, а также населения требуют дополнительного изучения данной проблемы.

## Литература

1. Рудская Е.Н., Герасименко В.П. Финансы, денежное обращение и кредит / Е.Н. Рудская, В.П. Герасименко. – Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2009. - 337 с. - ISBN 978-5-279-03455-0

2. Закон ПМР от 1 декабря 1993 года (СЗМР 93-2) О банках и банковской деятельности в Приднестровской Молдавской Республике. Статья 2. Банковская система ПМР.

3. Статистический ежегодник Приднестровской Молдавской Республики. – Режим доступа: <http://mer.gospmr.org/pechatnye-izdaniya/statisticheskij-ezhegodnik-pmr-2016.html>

4. Официальный сайт Приднестровского республиканского банка; Информация о коммерческих банках ПМР. - Режим доступа: <http://www.cbpmr.net/content.php?id=9>

5. Официальный сайт ЗАО «Агропромбанк»: Отделения банка. - Режим доступа: <http://agroprombank.com/pointsmar/>

6. Официальный сайт ЗАО «Тираспромстройбанк»: Филиальная сеть и отделения. - Режим доступа: <http://tirpsb.com/filial-naaya-set-i-otdeleniya/>

7. Официальный сайт ОАО «Эксимбанк»: Отделения и банкоматы. - Режим доступа: <http://www.bankexim.com/branches/>

8. Официальный сайт ЗАО «Приднестровский Сбербанк»: Филиалы и отделения банка. - Режим доступа: <https://www.prisbank.com/branches/>

9. Официальный сайт ЗАО АКБ «Ипотечный»: Отделения банка. - Режим доступа: <http://www.ipotekabank.com/index.php/2015-04-02-13-01-38/2015-04-15-13-44-43>

10. Теории кредита Джона Ло и Адама Смита. - Режим доступа: <http://newinspire.ru/lektsii-po-dkb/teorii-kredita-dzhona-lo-i-adama-smita-1769>

11. Атлас З.В. Деньги и кредит (при капитализме и в СССР) – Режим доступа: [http://istmat.info/files/uploads/44184/dengi\\_i\\_kredit\\_pri\\_kapitalizme\\_i\\_v\\_sssr.\\_1930\\_g.pdf](http://istmat.info/files/uploads/44184/dengi_i_kredit_pri_kapitalizme_i_v_sssr._1930_g.pdf).

# ОТРАЖЕНИЕ НЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ РЕЛЬЕФЕ ТЕРРИТОРИИ МОЛДОВЫ И ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*А.Э. Влежу,*

студент IV курса, направление «География»

Научный руководитель доцент, к.г.-м.н., Гребенщиков В.П.

## **Введение**

Вопрос о времени неотектонического этапа всегда, достаточно широко, обсуждался в специальной литературе, что объясняется существенными различиями в историческом развитии отдельных районов [1].

Исходя из времени резкой перестройки структурного плана, наличия донеогеновых форм рельефа, а также из того, что для соседних регионов принята в качестве времени начала неотектонического этапа граница между палеогеном и неогеном, целесообразно считать для нашего региона началом неотектонического этапа рубеж между палеогеном и неогеном.

Неотектонический этап характеризуется значительной интенсивностью движений, их дифференцированностью, сменами направления движений, обуславливающими трансгрессию и регрессию морских бассейнов, тектонической активностью пликативных и дизъюнктивных структур. Специфические черты неотектонического развития региона определяются его положением на юго-западной окраине Русской платформы и соседством с Карпатами [1,2,3,4].

## **Материалы и методы**

При подготовке статьи был использован следующий комплекс методов исследования: литературно-описательный, сопоставительного анализа, картографический метод, метод геолого-геоморфологического анализа.

Автором было обработано большое количество опубликованной и фондовой литературы, в которой описаны особенности отражения неотектонических движений в современном рельефе территории Молдовы и ПМР. Наиболее информативными показателями для выделения геоморфологических структур являются особенности рисунка речной сети. Это объясняется тем, что она расположена в области активного взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. Поэтому данные, полученные при анализе гидро-сети, позволяют уточнить связи рельефа с геологической структурой, а также выявить линии разрывных нарушений. Уже давно установлено, что реки закладываются и формируются согласно плану первичных неровностей поверхности и следуя общим планам рельефа, вдоль продольных тектонических понижений и линий разрывных нарушений [6].

Речные долины закладываются по тектонически ослабленным зонам, а именно, разломам, по которым продолжаются тектонические движения. Центробежное размещение водотоков совпадает со структурами новейших и современных поднятий. Поэтому рисунок гидросети отражает как особенности самой реки и её бассейна, так и общие геологические и географические условия региона.

### **Результаты и обсуждение**

Современные положительные движения вызывают отклонения речных долин. Водотоки «скатываются» или огибают зоны поднятий. Это хорошо просматривается при огибании р. Днестр Шерпенской излучины. Этот участок так же характеризуется центробежным расположением овражно-балочных эрозионных врезов.

В качестве индикаторов тектонических движений может служить меандрирование русла реки. Зоны современных поднятий характеризуются тем, что на участках поднятий русло реки спрямляется из-за активизации глубинной эрозии и здесь коэффициенты меандрирования становятся меньше. В качестве типичного примера можно привести участок р. Днестр в пределах г. Бендеры. Ниже от с. Терновка русло р. Днестр активно меандрирует, долина реки расширяется [5]. Это связано с отрицательными тектоническими структурами, испытывающими новейшие и современные нисходящие движения земной коры.

Там где происходит резкая смена меандрирования реки и глубоко врезуемых участков проходит граница смены новейших поднятий и опусканий. К этой границе, как правило, приурочены линейные дислокации. Это хорошо прослеживается на участке где ручей Гыска впадает в р. Ботна – приток Днестра. Зона разлома здесь подтверждена бурением [7]. Это так же хорошо характеризуется и картами современных движений земной коры [8, 9].

Зоны современных движений земной коры выражены линейными дислокациями, которые наглядно иллюстрируются коленчатым (под прямым углом) изгибами русел рек, что позволяет проследить и трассировать зоны разломов. Хорошо прослеживаются зоны разломов в приустьевой части р. Ботна.

Характер неотектонических движений территории Молдовы и ПМР определяется распространением полосы тектонических структур переходного типа, приуроченных к юго-западной краевой части Восточно-Европейской платформы. В Восточном Предкарпатье цепочка такого рода структур-впадин, прогибов, шовных грабенов окраины платформы подчинена местоположению и простираению глубинного разлома - линии Тейсера-Торнквиста [10].

По сравнению с остальной внутриплатформенной областью тектоническая подвижность этой краевой структурной провинции, рассматриваемой в целом как зона перикратонных опусканий, значительно выше, особенно во второй половине альпийской тектонической эпохи. Контрастность поздне-

альпийского геодинамического режима выражена в частой смене условий осадконакопления и денудации, дизъюнктивной дислоцированности платформенных литофациальных комплексов, разновысотном положении маркирующих горизонтов. Все это результат взаимодействия вертикальных и горизонтальных тектонических движений крупных индивидуализированных блоков земной коры - линейно вытянутых складчатых поясов, обрамляющих плиту, и пограничных структур, развитых вдоль окраины платформы. Многочисленные, пока еще разрозненные, геолого-геоморфологические и геофизические данные свидетельствуют о том, что структура верхнего неоген-четвертичного этажа зоны сочленения разновозрастных платформ сформировалась в результате периодического действия сложной совокупности вертикальных и горизонтальных сил сжатия и растяжения [2].

В Карпатском мегантиклинории отмечаются три периода активизации тектонических движений позднеальпийской эпохи - олигоцен-раннемиоценовый, позднемиоценовый – рубеж среднего и верхнего сармата и плиоценовый. Основная стадия горообразования и надвигания Внутренней зоны Предкарпатского прогиба на Внешнюю произошла в позднемиоценовый этап - в конце среднего сармата. В это время отмечается повсеместный подъем суши. В юго-восточном Предкарпатье отложения нижнего и среднего миоцена были интенсивно дислоцированы и надвинуты на отложения нижнего и среднего сармата.

Такая же тектоническая обстановка сохранилась севернее Бырладско-Кодринского блока – крупной бескорневой морфоструктуры, поперечной по отношению к общему простиранию Восточных Карпат. Образование горных сооружений современного облика и дальнейшее усложнение шарьяжной структуры западного края Предкарпатского прогиба произошло в позднеплиоценовый этап тектонических движений альпийской складчатости.

Основные структурные единицы Восточного Предкарпатья были заложены и оформлены на рубеже палеогена и неогена. Достаточно резко обособленной оказалась складчатая зона мегантиклинория. К востоку от него заложилась крупная предгорная Предкарпатская впадина, а на юго-востоке выделился блок эпигерцинской платформы Добруджи, высоко поднятый по отношению к примыкающим к нему с запада и севера неогеновым впадинам. Дальнейшее усложнение тектонической структуры региона происходило при контролирующей роли названных выше структур и крупных разломов, развивавшихся еще с начала альпийской эпохи складчатости [2].

Общее поднятие на рубеже позднего олигоцена - раннего миоцена и последовавшая в связи с этим коренная перестройка структурного плана, охватившая область Восточного Предкарпатья, нашли отражение в формировании на территории междуречья Днестр - Сирет региональной донеогеновой поверхности выравнивания – маркирующего горизонта при определении суммарных амплитуд неотектонических движений.

## Заключение

Приведенные выше материалы подтверждают, что изучение строения земной поверхности по геоморфологическим индикаторам является надёжным методом выявления локальных структур и дислокаций, новейших и современных поднятий и опусканий. Они наглядно отображают новейшие и современные тектонические движения.

## Литература

1. Билинкис Г.М. Неотектоника Молдавии и смежных районов Украины. Кишинев: Штиинца, 1971. - 141 с.
2. Билинкис Г.М. Геодинамика крайнего юго-запада Восточно-Европейской платформы в эпоху морфогенеза. Кишинев: Бизнес-элитта, Lextoria, 2004. - 184 с.
3. Билинкис Г.М. Геоморфология Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1978. - 187 с.
4. Геология СССР. Молдавская ССР. Геологическое описание и полезные ископаемые. Т.XLV. Москва: Недра, 1969. – 456 с.
5. Геоморфологическая карта Молдавской ССР, масштаба 1:200 000. Объяснительная записка. Кишинев: Молдавгеология, 1988. - 174 с.
6. Геренчук К.И. Тектонические закономерности в орографии и речной сети Русской равнины. / Записки геогр. общ-ва СССР, т.-30, нов. серия. Львов, 1960.
7. Гребенщиков В.П., Романов Л.Ф., Леонтьев С.В. Геоморфологические индикаторы современного структурного плана на примере Среднего Приднестровья. // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья. М-лы III Междунар. научно-практ. конф. Тирасполь. 22–23 окт. 2009 г. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2009. – С. 34–36.
8. Карта современных вертикальных движений в Карпато-Балканском регионе. Будапешт, 1985.
9. Сомов В.И., Рахимова И.Ш. Современные движения земной коры Карпато-Балканского региона и сопредельных структур. – Киев: Наукова думка, 1983. – 144 с.
10. Хаин В.Е. Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. – М.: КОУ, 2005. – 560 с.

## ВОДОНОСНЫЕ ГОРИЗОНТЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*А.Ю. Гилка,*

магистрант I курса, направление «География»

Научный руководитель доцент, к.г.-м.н., Гребенщиков В.П.

## Введение

Гидрогеологические условия Приднестровья весьма неоднородные и сложные, что обусловлено комплексом природных факторов, в том числе пестротой химического и газового состава вод, их минерализацией, глуби-

ной залегающей, а также фильтрационной способностью вмещающих воды горных пород. Под влиянием эксплуатации подземных вод, строительства гидроэлектростанций, водохранилищ, мелиорации земель природные водные условия претерпели значительные изменения.

Характеризовать гидрогеологическую изученность территории целесообразно со времени завершения комплексных исследований масштаба 1:200000, проведенных в рамках Каушанского L-35-XVIII и Одесских L-36-XIII, XIX листов 1963-1966 годов. Необходимо отметить, что эта работа сыграла важную роль для понимания особенностей гидрогеологического строения территории нашего региона. Однако новые подходы и интерпретация гидрогеологической информации, обширнейший материал, полученный позже, требуют переоценки результатов исследований. Следует отметить, что объект гидрогеологических исследований (подземные воды) весьма динамичен, и прошедшие годы после съемки, несомненно, внесли свои изменения.

С этого времени на территории проведен ряд поисково-разведочных работ для целей водоснабжения населенных пунктов, работы по изучению режима и баланса подземных вод, комплексные гидрогеологические и инженерно-геологические съемки масштаба 1:50000 для целей мелиорации и т.п.

### **Материалы и методы**

Объем работ по гидрогеологическим исследованиям определяется конечной целью проводимых работ и неоднородностью изучаемой территории.

В состав гидрогеологических изысканий входит:

- сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет;
- маршрутные наблюдения;
- составление прогноза изменений гидрогеологических условий;
- составление заключения по гидрогеологическим условиям территории;
- составление карты гидрогеологического районирования.

Все работы проводятся согласно действующим нормативным документам.

### **Результаты и обсуждение**

Территория Приднестровья согласно гидрогеологического районирования входит в состав Молдавского артезианского бассейна II-порядка Причерноморского артезианского бассейна I-порядка.

Гидрологические условия региона сложные. Обусловлены они геологическим и геоморфологическим строением, тектоникой, литологической и фациальной изменчивостью, пестротой химического состава и минерализацией. По данным гидрологического исследования в зависимости от во-



довмещающих и водоупорных отложений, литологии, фильтрации свойств, химического состава и минерализации подземных вод выделяют 10 водоносных горизонтов.

В пределах Приднестровья выделено пять основных водоносных горизонтов и комплексов, эксплуатируемых водозаборами республики [1-6].

**Современный аллювиальный и аллювиально-делювиальный водоносный горизонт.** Подземные воды этого горизонта имеют практически повсеместное распространение и эксплуатируются как крупные водозаборами на севере республики, так и повсеместно одиночными скважинами, колодцами, родниками. Используются эти воды для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения. Минерализация их колеблется от 0,5 г/л до 1 г/л [1].

Водоносный горизонт распространён в поймах реки Днестр и его притоков Ольшанки, Окницы, Каменки, Белочи, Окны, Тростянец, Сухая Рыбница, Ягорлык, балок и оврагов. Водовмещающими породами являются суглинки и глины, содержащие линзы и прослойки песков, гальки и гравий, реже пески и песчано-гравийные отложения. Мощность водоносного горизонта изменяется в широких пределах от 0,4 до 10-15 м.

Голоценовые аллювиальные отложения р. Днестр в северной части подстилаются алевролитами и аргиллитами венда, южнее г. Каменка до с. Рашково, а также в пойме р. Каменка – известняки верхнего мела, от с. Рашков на юг – известняки катериновской, белочской толщ, глинами икельской и варницкой свит. Аллювиальные отложения притоков рек и аллювиально-пролювиальные отложения днищ балок, оврагов подстилаются известняками катериновской толщи, мергелями белочской толщи, песками климауцкой толщи, а на участке г. Дубоссары - с. Погребы диатомитами белочской толщи, глинами и песками варницкой и кайнарской свит, реже отложениями плиоцена и залегающими на них покровными образованиями [6].

По условиям залегания водоносный горизонт безнапорный, но иногда отмечаются местные напоры порядка нескольких метров. Глубина залегания подземных вод изменяется от 0 (с. Фрунзовка) до 9,7 (с. Воронково), 10 м (с. Индия) и 13,8 м на юге площади. Наибольшая глубина зеркала грунтовых вод приурочена к пойме р. Днестр, а также в верховьях балок и оврагов. Водообильность горизонта невысокая.

**Баден-нижнесарматский водоносный комплекс совместно со среднесарматским водоносным горизонтом.** Подземные воды этого комплекса имеют важнейшее значение для водоснабжения республики и распространены они повсеместно за исключением пойменной части реки Днестр на севере республики. Эксплуатируются как отдельные горизонты, так и объединённые. Этот водоносный комплекс является самым водообильным на территории ПМР. В отложениях этого комплекса выделены воды как для

хозяйственно-питьевого водоснабжения, так и технические и минеральные. Минерализация этих вод колеблется от 0,5 г/л до 5,7 г/л [2].

Литологически водовмещающие породы комплекса представлены известняками катериновской толщи, песками климауцкой свиты, мергелями и известняками белочской толщи.

Общая мощность обводнённых отложений изменяется от 10 до 120 м.

Подстилаются породы комплекса плотными глинами подольской свиты. Перекрывающими породами являются песчано-глинистые отложения варницкой и кайнарской свит, а в пределах поймы и террасовой долины р. Днестр – аллювиальные отложениями [6].

Воды комплекса безнапорные, слабонапорными становятся по мере погружения кровли. Глубина залегания статического уровня колеблется от 2 м (пойма р. Днестр) до 210 м на водоразделах.

Водообильность комплекса колеблется в очень широких пределах.

**Силур-меловой водоносный комплекс.** Воды этого комплекса распространены практически на всей территории республики, но используются только в северной части ПМР, где они залегают на небольшой глубине, в южной же части они залегают на глубине 400 м и более, и практически не используются. Эти воды имеют слабый дебит, но обладают высоким напором до +3,0 м. В основном воды этого комплекса минерализованные, минерализация составляет от 0,9 г/л до 5,5 г/л. Используются как минеральные, а также для хозяйственно-питьевого водоснабжения [2].

Водоносный комплекс верхнемеловых отложений распространён повсеместно за исключением северной части территории, в долине р. Днестр, где меловые отложения размыты. Представлены отложения мергелями мелоподобными и кремнезёмистыми известняками в меньшей мере циолит-содержащими глинами и глауконитовыми песками. Подстилаются породы комплекса в северной части аргиллитами и песчаниками венда, а в южной части известняками и доломитами ордовикско-силурийскими отложениями. Перекрываются в северной части территории глинами подольской свиты, а в южной – образованиями палеогена (песчанистые известняки, пески, мергеля). Падение пород в юго – юго-западном направлении. Мощность вмещающих пород изменяется от 10 до 75 м. [5].

В долине р. Днестр, где водовмещающие породы обнажаются на дневную поверхность, воды горизонта безнапорные, по мере погружения кровли под русло реки водоносный комплекс становится высоконапорным, величина напора над кровлей пласта достигает 7 м (с. Сарацея).

Абсолютные отметки кровли горизонта изменяются от 100 м на севере до 550 м в районе Кучурганского водохранилища.

Водообильность комплекса весьма изменчива. Практические значения комплекса невелики в связи с повышенным содержанием железа, фто-

ра, минерализацией, однако в северной части республики эксплуатируется с помощью колодцев, скважин, а на юге с ним связано Кицканское месторождение минеральных вод.

Силурийский комплекс распространён в южной части территории до широты с. Попенки. В литологическом отношении водовмещающие породы представлены мощной толщей массивных, местами трещиноватых известняков. Вся толща отличается загипсованностью, что существенно сказывается на химическом составе вод [4]. Обводнены, по видимому, зоны трещиноватости, встречающиеся по всей мощности силурийских отложений.

Мощность комплекса изменяется от 0 до 400 м. Подстилающими породами являются аргиллиты венда.

Абсолютная отметка комплекса уменьшается в южном направлении от 157 м до 550 м. Воды силурийских отложений высоконапорные. Высота напора над кровлей составляет 250 м в северной части и 550 м в юго-восточной [3].

Питание комплекса происходит за счёт перетока из вышележащих комплексов. Региональной областью разгрузки является Чёрное море.

**Комплекс вендских, верхнерифейских и архей-протерозойских образований.** оды этих отложений вскрыты одиночными скважинами, используются в основном в Каменском районе республики. Дебит скважин весьма незначительный, но они обладают большим напором до +2,8 м. Минерализация этих вод до 10,5 г/л, поэтому используются они в основном для технических и лечебных целей [1].

Водоносные комплексы имеют повсеместное распространение. Но в силу значительных перепадов глубин залегания комплексов степень изученности их на территории республики различна. На севере территории, где значительная часть разреза вендских отложений эродирована, а оставшаяся - нижняя, представленная преимущественно, терригенными отложениями, выходит на домеловую поверхность на незначительных глубинах, и обнажается в урзе реки Днестр, степень изученности позволяет выделить три водоносных горизонта вендских отложений [5].

В центральной части территории, где залегание водоносных пород достигает значительных глубин, а степень детальности изучения уменьшается, выделен один комплекс – водоносный комплекс вендских отложений. И, наконец в Нижнем Приднестровье водоносные отложения вендских и архейских отложений объединены в один комплекс.

### Заключение

Территория Приднестровья хорошо изучена в гидрогеологическом отношении в результате выполнения большого объема буровых, съемочных и специальных гидрогеологических работ. По данным бурения водоносность пород охарактеризована на всей территории республики.

Несмотря на сложные гидрологические особенности региона, выделяют 5 водоносных комплексов, которые активно эксплуатируются для добычи питьевой, технической или лечебной воды. Несмотря на это, большая часть водоносных комплексов не отличается водообилием и водонапором. Кроме того, наличие некоторых химических элементов не позволяют использовать воду в качестве питьевой. Например, воды силур-мелового комплекса отличаются большим количеством примесей железа и фтора.

Особое значение имеет баден-нижнесарматский комплекс, который снабжает питьевой водой большую часть республики. Он обладает высоким водообилием и водонапором. Вода в большей степени минерализована, а значит может использоваться в лечебных целях.

### **Литература**

1. Кашук В. И. Изучение режима и элементов баланса подземных вод, контроль и их охраной, государственный учёт и ведение ГВК на территории ПМР. – Дубоссары, 2013. – 142 с.
2. Конев Ю.М. (отв. исп.). Комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съёмка масштаба 1:50000 для целей мелиорации массива орошения «Северо-восточное Приднестровье». Отчет отряда мелиоративной съемки о работах, проведенных в 1985–1987 гг. Книга 1. Текст. Кишинев, 1987 г. – 163 с. Фонд AGRM.
3. Ковалевский В.С. Исследования режима подземных вод в связи с их эксплуатацией. – М.: Недра, 1985. – 200 с.
4. Коноплянцев А.А. Проспект ежегодного отчёта о режиме подземных вод (гидрогеологического ежегодника). – М.: ВСЕГИНГЕО, 1976. – 27 с.
5. Хиора Е.Н. Отчёт о геологической съёмке с детализацией отдельных площадей до масштаба 1:50000 с общими поисками, геозоологическими исследованиями и элементами гидрогеологии. – Дубоссары, 2003.
6. Язвин А.С. Временные методические указания по ведению государственного водного кадастра (по разделу подземные воды). – М.: ВСЕГИНГЕО, 1978. – 73 с.

## **МИГРАЦИИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПОЛИКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИДНЕСТРОВЬЯ**

***Д.П. Кочурков,***

*студент IV курса, направление «География»  
Научный руководитель доцент, к.г.н. Фоменко В.Г.*

### **Введение**

Этнический состав населения Приднестровья отличается исключительной пестротой, которая во многом обусловлена межрегиональными миграциями – перемещением и интенсивным взаимодействием различных этносов. Исторически «приднестровский народ» – полиэтническая общ-

ность, сформированная в результате взаимодействия славянских, романских, тюркоязычных, германских и иных этносов. Для населения республики характерны единство территории и истории, общность менталитета, региональной, а не этнической, идентичности («признак землячества»). По данным переписи от 14 октября 2015 г. на территории республики постоянно проживали представители 76 этносов.

Основную роль в динамике этнической структуры населения играют миграционные процессы. Роль воспроизводства населения незначительна, так как показатели естественного движения населения не отличаются существенной межэтнической дифференциацией. Существенную роль в формировании этнического состава населения играют межэтнические браки, доля которых постоянно увеличивается. Ретроспективный анализ этнического состава населения ПМР представляет определенные сложности, обусловленные, прежде всего, подвижностью границ региона и особенностями учета численности населения [7].

### **Материалы и методы**

Основными источниками данных об этническом составе населения Приднестровья являются переписи населения, в ходе которых проводился персональный опрос, при котором указывалась национальная принадлежность самими опрашиваемыми на основе самоопределения.

### **Результаты и обсуждение**

На формирование современного этнического состава населения Приднестровья оказала влияние совокупность следующих факторов:

– исторически выгодное географическое положение – порубежное положение на стыке земледельческой и кочевой цивилизаций, длительное развитие региона в составе Российской империи, вхождение в МАССР, составной части Украины с 1924 г. по 1940 г., развитие в составе МССР (союзной республики СССР) с 1940 г. по 1991 г.;

– экономические факторы – строительство в 50-80-е гг. XX в. крупных экономических объектов общесоюзного значения, которое способствовало иммиграции специалистов (представителей различных этносов республик бывшего СССР, в основном из России, Украины, Белоруссии);

– особенности естественного движения населения, характерные для различных этнических групп населения – уровень показателя рождаемости и число детей в семьях;

– политические факторы – национальная политика Республики Молдова конца 80-х - начала 90-х гг., обусловившая приток в Приднестровье русскоязычных иммигрантов, распад СССР, создание ПМР, военные действия начала 90-х гг., политическая и социально-экономическая нестабиль-

ность региона, желание значительной части населения региона (немцев, евреев, русских, украинцев) воссоединиться с исторической родиной;

– учетно-организационные факторы – выбор гражданства и этнической принадлежности в гетероэтнических семьях в зависимости от складывающихся межэтнических отношений, а также исходя из прагматических целей;

– миграционная политика государств, образовавшихся на территории бывшего СССР [1, 4].

В населении ПМР преобладают этносы романской (молдаване), славянской (украинцы, русские, болгары, белорусы, поляки), германской (немцы, евреи) и индоарийской (цыгане) групп индоевропейской семьи. Из представителей других этнических групп выделяются гагаузы (тюркская группа алтайской языковой семьи). Другие этносы не играли и не играют существенной роли в этногенезе Приднестровья. Для региона характерна относительная демоэтническая стабильность – за межпереписные периоды соотношение между основными этносами существенно не изменилось (табл. 1) [3].

За межпереписной период (2004-2015 гг.) среди населения указавшего свою этническую принадлежность, выросла доля русских, молдаван, гагаузов и болгар. При этом сократилась доля украинцев, белорусов, немцев, евреев. Если по данным переписей 1989 г. и 2004 г. в этнической структуре населения на первом месте позиционировался молдавский этнос, то по предварительным данным переписи 2015 г. первое место занял русский этнос, доля которого составила 33,8%. Приднестровье занимает первое место в мире среди зарубежных стран по доле русских в общей численности населения (см. табл. 1).

По сравнению с предыдущей переписью населения 2004 г. доля русских увеличилась на 2,45 процентных пункта, молдаван – на 0,20 процентных пункта, доля украинцев уменьшилась – на 3,08 процентных пункта. Русских стало проживать больше в городе на 1,82 процентных пункта, молдаван на 1,29 процентных пункта, украинцев меньше на 3,46 процентных пункта [6]. В составе сельского населения количество русских увеличилось на 3,88 процентных пункта, а молдаван и украинцев уменьшилось на 2,18 и 2,31 процентных пункта соответственно. По данным переписи 2015 г. впервые выделен такой «этнос», как «приднестровец».

Таблица 1. Динамика этнического состава населения Приднестровья, в %\*

Дата переписи	В том числе								
	молдаване	русские	украинцы	болгары	гагаузы	белорусы	немцы	евреи	другие
12.01.1989	33,5	30,5	28,3	2,2	0,7	0,8	0,7	1,9	1,4
11.11.2004**	31,9	30,4	28,8	2,5	0,7	0,7	0,4	0,2	4,4
14.10.2015**	33,2	33,8	26,7	2,7	1,2	0,6	0,3	0,1	1,4

\* по данным переписей соответствующих лет

\*\* по материалам Государственной службы статистики ПМР

В долгосрочном ретроспективном периоде (1989-2015 гг.) для этнической структуры населения характерны следующие тренды: 1) существенный рост доли гагаузов (на 0,5 процентных пунктов или на 71,4%) и болгар (на 0,5 процентных пунктов или на 22,7%); 2) умеренный рост доли русских (на 3,3 процентных пунктов или на 10,8%); 3) существенное сокращение доли евреев (на 1,8 процентных пунктов или в 1,9 раз) и немцев (на 0,4 процентных пунктов или в 2,3 раза); 4) умеренное сокращение для белорусов (на 0,2 процентных пунктов или на 25%), украинцев (на 1,6 процентных пунктов или на 5,7%) и молдаван – на 0,3 процентных пунктов или на 0,9%.

Анализ абсолютной величины численности представителей отдельных этносов также подтверждает отмеченные тенденции. В абсолютном выражении наиболее существенно сократилось количество евреев (в 18,4 раза) и немцев (в 3,2 раза). Средние темпы сокращения абсолютной численности за рассматриваемый период характерны для украинцев и молдаван (примерно на 1/3). Наиболее низкие темпы сокращения абсолютной численности характерны для болгар и русских. И только численность гагаузов в долгосрочном периоде увеличилась в 1,2 раза.

В городах, играющих ведущую роль в межрегиональном экономическом, политическом и культурном развитии, этнический состав населения характеризуется значительным разнообразием. Здесь проживают представители всех этносов, населяющих регион. Они выделяются высокой долей представителей русского этноса. По данным переписи 2015 г. доля русских в городских поселениях составила 40,39%. В сельских поселениях эта доля ниже – 20,56% (табл. 2).

Сельская местность в этническом отношении более однородна. В сельских поселениях проживают преимущественно автохтонные (коренные) этносы – молдаване и украинцы (табл. 2). На юге ПМР в сельской местности сравнительно высок удельный вес русских, а в отдельных селах (например, в селе Парканы Слободзеского района) болгар. В Каменском районе имеется село со значительным польским населением (Слобода-Рашково) [2] (рис. 1).

Таблица 2. Этнический состав населения городских и сельских поселений\*

Городские поселения		Сельские поселения	
Этносы	%	Этносы	%
Русские	40,39	Молдаване	48,08
Украинцы	27,87	Украинцы	24,22
Молдаване	25,73	Русские	20,56
Другие этносы	6,01	Другие этносы	7,14
Всего	100	Всего	100

\*По данным переписи населения ПМР 2015 г.

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ НАСЕЛЕНИЯ

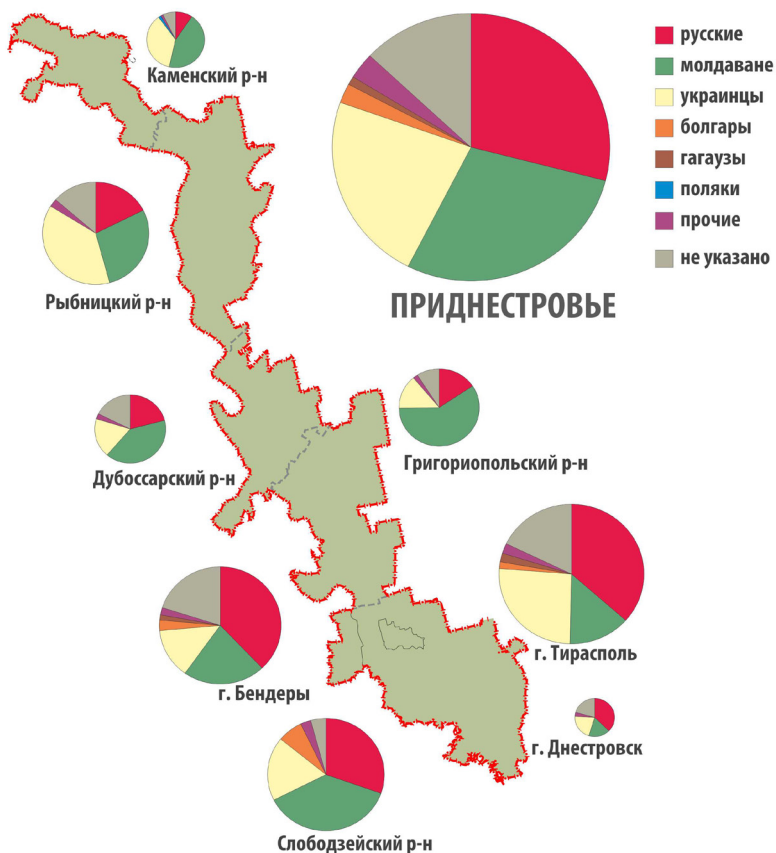


Рис. 1. Этнический состав населения городов и районов ПМР (по предварительным данным переписи населения ПМР, 2015 г.)

Демоэтнические процессы в регионе сопровождаются этногенетической миксацией, частичной ассимиляцией и межэтнической консолидацией населения. Только сбалансированная интернациональная региональная политика может быть гарантом сохранения межэтнической стабильности и максимальной реализации этнических потребностей в обозримом будущем. Как было отмечено выше, этнический состав населения Приднестровья за межпереписные периоды (1989-2004 гг. и 2004-2015 гг.) не претерпел существенных изменений.



Сложившаяся этническая структура населения ПМР и тенденции ее изменения позволяют предполагать, что в перспективе она сохранят территориальные различия, хотя контрасты будут несколько сглажены. Это связано с происходящими изменениями в национальном самосознании и увеличением доли лиц, не определившихся с национальностью. Сложившийся в настоящее время этнический состав населения является в значительной степени результатом проводимой государственной политики, направленной на соблюдение равных прав для представителей любых этносов во всех сферах жизни и максимальное сохранение этнических ценностей (языка, культуры, особенностей быта, национальной кухни, традиций). Так, согласно Конституции (статья 12) официальными языками ПМР являются русский, молдавский и украинский, что соответствует этническому составу населения региона.

В республике функционирует Союз русских общин, в ПГУ им. Т.Г.Шевченко функционирует подразделение Фонда «Русский мир». Также созданы союзы молдаван, украинцев, белорусов. На базе официальных языков функционируют средства массовой информации. Например, официальные газеты «Приднестровье», «Днестровская правда» издаются на русском языке, газета «Гомін» – на украинском, газета «Адевърул Нистрян» – на молдавском. Радио- и телетрансляции осуществляются на русском, молдавском и украинском языках. На официальных языках издается учебная литература и осуществляется обучение в системе общего и частично профессионального образования [6].

Проводимая этническая и языковая политика способствует межэтнической консолидации населения для решения общих задач государственного строительства и социально-экономического развития. Демозтнические процессы в регионе сопровождаются также этногенетической миксацией и частичной ассимиляцией населения. В противовес межэтническим конфликтам, получившим распространение во многих регионах СНГ, в Приднестровье происходила межэтническая консолидация, которая выразилась, как в отсутствии этнократического руководства и официального объявления «титულных» этносов, так и в государственном строительстве.

### **Заключение**

Этнический состав населения Приднестровья, в первую очередь, определяется миграцией. Длительное совместное проживание различных этносов обусловило формирование в регионе уникального поликультурного пространства. Для этносов, проживающих в ПМР характерно неприятие национализма, этническая толерантность, взаимная поддержка, открытость к культурам друг друга. Национальная политика и межэтнические отношения в Приднестровье обусловили устойчивый интернациональный мен-

талитет. Только сбалансированная интернациональная региональная политика может быть гарантом сохранения межэтнической стабильности и максимальной реализации этнических потребностей в обозримом будущем.

### **Литература**

1. Бурла М.П., Кривенко А.В., Фоменко В.Г. Анализ факторов, трендов и последствий миграции населения Приднестровья // Экономика Приднестровья, 2014. - №4-5. - С. 18-24.

2. Бурла М.П., Кривенко А.В., Фоменко В.Г. Миграции населения Приднестровья: социально-экономическое и территориальное измерение // Вестник Приднестровского университета. №3, 2014. - С. 136-144.

3. Бурла М.П., Кривенко А.В., Фоменко В.Г. Этнический состав населения ПМР: ретроспективный и перспективный анализ // Вестник Приднестровского университета, Серия Физико-математические и технические науки №3(51), 2015. -С. 169-178.

4. Кривенко А.В., Фоменко В.Г. Проблемы миграции населения Приднестровья // Материалы II Междунар. научно-практич. конференции «Проблемы устойчивого развития Республики Беларусь и сопредельных стран». – Могилёв: УО «МГУ им. А.А. Кулешова», 2012. - С. 266-270.

5. Оставная А.Н., Волкова О.А. Приднестровская трудовая миграция: штрихи к потенциальной социальной политике // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2014. – №1 (1). - С. 96-103.

6. Сухинин С.А., Фоменко В.Г. Факторы и тренды воспроизводства русской культуры в постсоветской Молдове // Международная научно-практическая конференция «Феномен культуры в российской общественной географии: экспертные мнения, аналитика, концепты», май 2014, Ростов-на-Дону. - С. 433-451.

7. Фоменко В.Г. Миграционная ситуация в Приднестровье: факторы, механизм, проблемы анализа и тренды // Сборник «Миграционные мосты в Евразии»: материалы VII международной научно-практической конференции «Роль трудовой миграции в социально-экономическом и демографическом развитии посылающих и принимающих стран». Москва-Ставрополь. 13-18 октября 2015 г. М.: Изд-во «Экон-Информ», 2015. - С. 488-493.

## **ТЕРРИТОРИАЛЬНО-СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ПМР**

***А.И. Параян,***

студентка IV курса, направление «География»  
Научный руководитель доцент, к.г.н. Казанцева О.И.

### **Введение**

Во всём мире состояние здоровья и концепция здравоохранения находятся под пристальным вниманием общества, взволнованного трудностями

профилактики болезней и потребностью обеспечения возрастающих расходов на укрепление здоровья детей, снижение младенческой смертности, повышение эффективности профилактики и лечение инфекционных и хронических заболеваний. В решении данных трудностей существенное место отводится деятельности системы здравоохранения [2].

Здравоохранение Приднестровской Молдавской Республики (ПМР) – единая, развитая, социально-ориентированная система государственной деятельности, которая призвана обеспечивать доступный медицинский сервис для населения на соответствующем уровне.

Влияние системы здравоохранения на качество жизни населения весьма сложно и многогранно.

*Главной социальной целью* деятельности системы здравоохранения является повышение уровня общественного здоровья, качества и эффективности медицинской помощи.

*Экономический аспект* повышения качества жизни населения за счет деятельности системы здравоохранения состоит в том, что все расходы на здравоохранение и физическую культуру окупаются сбереженной рабочей силой. В этом отношении здравоохранение в значительной мере влияет и разрешает проблему трудовых ресурсов общества.

Деятельность в сфере охраны здоровья обеспечивает значительный социальный эффект, хотя и не является чистым общественным благом в полном смысле этого термина. Однако в ПМР, как и во многих других странах, в том числе России, медицинская помощь исторически рассматривалась через призму производства общественных благ, и потому обеспечение соответствующих потребностей было обязанностью государства. В результате экономических реформ произошло достаточно резкое расслоение населения, когда значительно выросли различия в доходах между различными слоями населения. Наряду с этим ПМР вступила в полосу интенсивной депопуляции, что обусловлено чрезмерно высокой смертностью, низкой рождаемостью, и значительным миграционным оттоком населения.

*В связи с этим, принципы организации системы здравоохранения* должны обеспечивать четкую, эффективную и бесперебойную работу медицинской отрасли, обеспечивая повышение уровня и качество жизни населения.

Поскольку в современных социально-экономических условиях большинство социальных благ становится менее доступными, а здравоохранение все более коммерциализируется, то необходимо введение принципа более четкого определения минимального государственного стандарта в получении медицинской помощи, который не может определяться только уровнем платежеспособности человека.

В этой ситуации возрастает актуальность исследования территориальной организации системы здравоохранения, представляющей собой

территориальное упорядочение численности, структуры и иерархии медицинских учреждений, а также предлагаемых ими услуг в зависимости от региональных условий [5].

### Материалы и методы

Исходной информационной базой исследования являются официальные данные Государственной статистической службы ПМР, а также материалы социологического обследования, проведенного автором.

В работе использованы также источники нормативно-законодательного и общенаучного характера по проблемам развития здравоохранения в виде монографий, статей и учебной литературы, материалов Интернет-ресурсов.

Методика проведения исследования базировалась на сопряженном использовании методов изучения и анализа научной литературы, научного анализа и синтеза, статистических методов, а также приемов проведения экспертных оценок.

### Результаты и их обсуждение

В настоящее время в ПМР реализуется *двухуровневый принцип* построения системы медицинской помощи населению, представленный структурами: а) амбулаторно-поликлинической и скорой; б) стационарной [3,4].

Число учреждений здравоохранения сокращается. Так, в ПМР на 2015 год было 14 больничных и 132 амбулаторно-поликлинических учреждения; 8 станций, отделений и пунктов скорой медицинской помощи; 84 государственных фармацевтических организации (рис. 1).

При практическом сохранении численности врачей происходит сокращение численности среднего медицинского персонала. В системе здравоохранения республики по состоянию на 2015 год работает 1892 врача и 4160 человек среднего медицинского персонала (рис. 2).

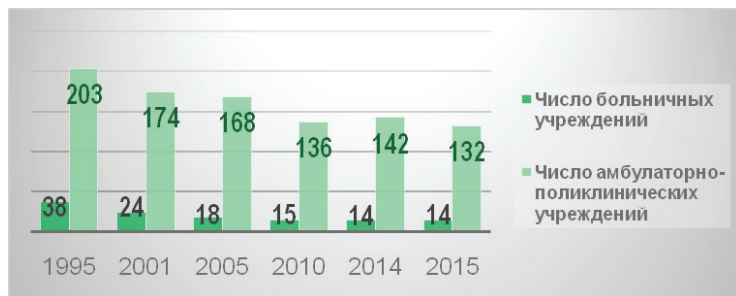


Рис. 1. Состояние системы учреждений здравоохранения ПМР

Анализ статистических данных позволил выявить, что средняя обеспеченность по ПМР врачами – 39,8 и средним медицинским персоналом – 87,5 на 10 тыс. жителей (для сравнения: обеспеченность врачами в России – 48,9; Молдове – 36,4; Украине – 43,2; Румынии - 23,9). Однако существуют значительные территориальные различия в обеспеченности медицинским персоналом. Так, дефицит врачебных кадров и среднего медицинского персонала наблюдается в ряде районов (Слободзейском, Григориопольском), а также в сельской местности (рис. 3).

Средняя обеспеченность больничными койками по ПМР (2015) – 89,3 на 10 тыс. жителей. При этом существуют значительные территориальные различия в обеспеченности между районами. Так, обеспеченность больничными койками в Рыбнице составляет – 104,4; Григориополь – 69,2; Тирасполь – 107,0; Бендеры – 110,7; Каменка – 96,9; Дубоссары – 104,3; Слободзея – 26,3 (рис. 4).

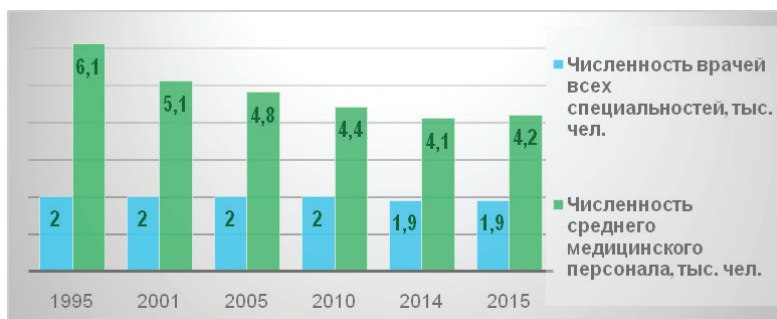


Рис. 2. Кадровое обеспечение системы здравоохранения



Рис. 3. Территориальные различия в обеспеченности врачами и средним медицинским персоналом (2015 г.)



Рис. 4. Территориальные различия в обеспеченности больничными койками (2015 г.)

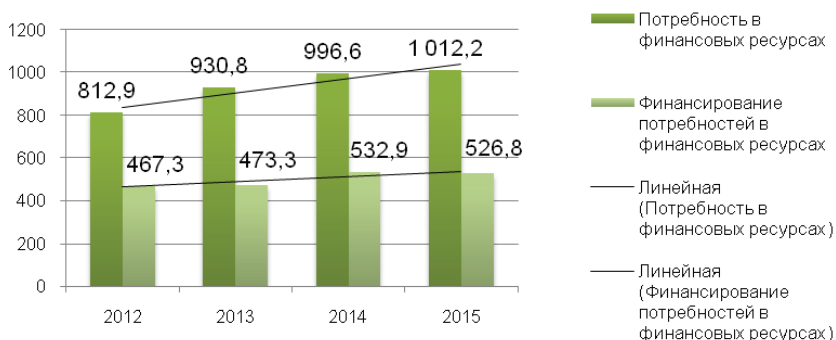


Рис. 5. Финансирование системы здравоохранения (в млн. руб.)

Отрасль здравоохранения остро нуждается в дополнительных вложениях, особенно в сектор первичной медико-санитарной помощи. За период 2012-2015 г.г. предусмотренные бюджетом расходы на финансирование системы здравоохранения уменьшились с 57,5% до 52% от потребностей отрасли в финансовых ресурсах. На рис. 5 представлено соотношение потребности в финансовых ресурсах и реальное финансирование потребностей системы здравоохранения за период 2012-2015 г.г.

Таким образом, существующая система финансирования здравоохранения с одновременным высоким уровнем дефицитности бюджета не позволяет в полной мере обеспечить достаточность государственных гарантий медицинской помощи, ее доступность и высокое качество, не позволяет в полной мере обеспечивать реализацию государственных функций в данной сфере.

С целью получения информации о степени доверия населения к обслуживанию в медицинских учреждениях, их территориальной доступности, частоты посещений было проведено социологическое исследование, результаты которого показали, что в большинстве своем население удовлетворено пространственной доступностью обеспеченности лекарственными препаратами и территориальной доступностью медицинских услуг. По предложенным для оценки категориям случаи полной неудовлетворенности респондентов были невысокие. Также отмечен относительно высокий профессиональный уровень медицинского персонала. По мнению опрошенных, оказываемые услуги в медицинской сфере в целом удовлетворяют, но уровень комфортности условий пребывания в медицинских учреждениях недостаточен.

С целью анализа современного состояния системы здравоохранения ПМР был проведен SWOT анализ, который позволил выявить сильные и слабые стороны отрасли, возможности ее дальнейшего развития, а также факторы, сдерживающие развитие здравоохранения в республике, среди которых: дефицит врачебных кадров и среднего медицинского персонала; низкая доля финансирования предоставления населению качественной бесплатной помощи; недостаточная оснащенность современным лечебно-диагностическим оборудованием; слабая оборудованность медицинских учреждений для лиц с ограниченными возможностями; недостаточное оснащение для оказания скорой медицинской помощи.

### **Заключение**

Анализ современного состояния системы здравоохранения ПМР показал, что имеется ряд значительных проблем, которые предопределяют необходимость структурно-функциональных и территориальных преобразований в отрасли. Эти преобразования должны способствовать повышению эффективности и качества медицинской помощи.

Для достижения данных целей необходимо осуществление мероприятий по следующим направлениям:

1) введение принципа более четкого определения минимального государственного стандарта в получении медицинской помощи;

2) повышение доступности (в т.ч. территориальной) и качества предоставляемых медицинских услуг:

а) улучшение материально-технического оснащения отрасли;

б) кадровое обеспечение;

в) территориальная оптимизация.

3) повышение мотивации населения республики для ведения здорового образа жизни и формирования ответственности за свое состояние здоровья.

Таким образом, формирование системы, обеспечивающей доступность медицинской помощи и повышение эффективности медицинских ус-

луг, должно способствовать повышению уровня здоровья и продолжительности жизни населения.

### **Литература**

1. Алексеева, Н.Ю. Системное преобразование регионального здравоохранения в целях повышения доступности и качества медицинской помощи населению.-2011.-С. 14-16.
2. Меркулов А.А. Системный подход в управлении здравоохранением региона/ А.А. Меркулов // Государственная служба. - 2008. - С.134-137
3. Статистический ежегодник Приднестровской Молдавской республики – 2015/ Государственная служба статистики Приднестровской Молдавской Республики – Тирасполь, 2015.-С. 58-64
4. Статистический ежегодник Приднестровской Молдавской республики – 2016/ Государственная служба статистики Приднестровской Молдавской Республики – Тирасполь, 2016.-С. 67-73
5. Утка В.Г. Информационное обеспечение реализации национального проекта в сфере здравоохранения / В.Г. Утка // Регион-2006.-С. 582-588.

## **СИСТЕМА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПМР: ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ**

***А.Ю. Тонал,***

студент IV курса, направление «География»  
Научный руководитель доцент, к.г.н. Казанцева О.И.

### **Введение**

Образовательная система представляет собой объект междисциплинарного исследования с различными аспектами научно-практического анализа. Однако комплексные аналитические исследования экономико-географического характера территориальной дифференциации учреждений общего образования на уровне городов и регионов являются единичными. Вместе с тем, актуальность данной проблемы определяется потребностью в качественной системе образования, которая будет выполнять свои конституционные обязанности и способствовать духовному, культурному и социально-экономическому развитию общества с максимальной эффективностью и минимальными затратами.

### **Материалы и методы**

В качестве методов для написания данной работы были использованы вероятностно-статистический подход, анализ, классификация, сравнение, измерение, познавательных синтез и т.д.



## Результаты и их обсуждение

Система общего образования ПМР включает следующие составные части:

- 1) дошкольное образование – ясли и детские сады;
- 2) обязательное школьное образование, в которое входят младшие классы (до 4 класса включительно), и средняя школа (до 9 класса включительно). В эту же группу включено дополнительное двухлетнее образование, необходимое для поступления в университет, включающее в себя 10 и 11 классы, а также специализированные государственные гимназии и лицеи с профильными классами для углубленного изучения тех или иных предметов;
- 3) дополнительное образование – детские учреждения, такие как станции юных техников, юных натуралистов, художественные, музыкальные и спортивные школы, студии и т.д.

Система общего образования ПМР также включает в себя интернаты, но они в данной статье рассматриваются только в вопросах финансирования системы образования (так как эти заведения в большей степени граничат с областью социального попечения, а не отражают общий уровень образования).

Следует отметить, что все три звена системы образования тесно связаны друг с другом и представляют целостную систему как по структуре образования, так и в демографическом плане. Это позволяет, зная количество детей в детских садах, прогнозировать количество детей в школах в будущем.

*Дошкольное образование.* Согласно данным Министерства Просвещения ПМР, в республике на 2015 г. функционировало 157 дошкольных образовательных учреждений. В среднем по республике за период 2011-2015 гг. количество дошкольных образовательных учреждений практически не изменилось (в 2011 г. было 158) [2].

Если судить о количестве детей на 100 мест, то в среднем по республике этот показатель составляет 82, что соответствует стандартам и свидетельствует о достаточном количестве мест в детских садах (рис. 1). Более того, начиная с 2013 г. этот показатель начинает уменьшаться, что свидетельствует об оказании внимания к этому вопросу. В 2013 г. были проведены ремонты в 137 дошкольных учреждениях, дополнительно открыто 39 дошкольных групп. Общая сумма средств, затраченных на ремонт организаций дошкольного образования, составила 38,7 млн. руб. ПМР. Дефицита мест в детских садах почти не наблюдалось, за исключением Слободзейского района в 2013 г., но вскоре и эта проблема была решена. В результате оптимизации системы образования увеличилась и нагрузка на педагогов, которая, однако, не выходит за рамки установленных стандартов (рис. 2).

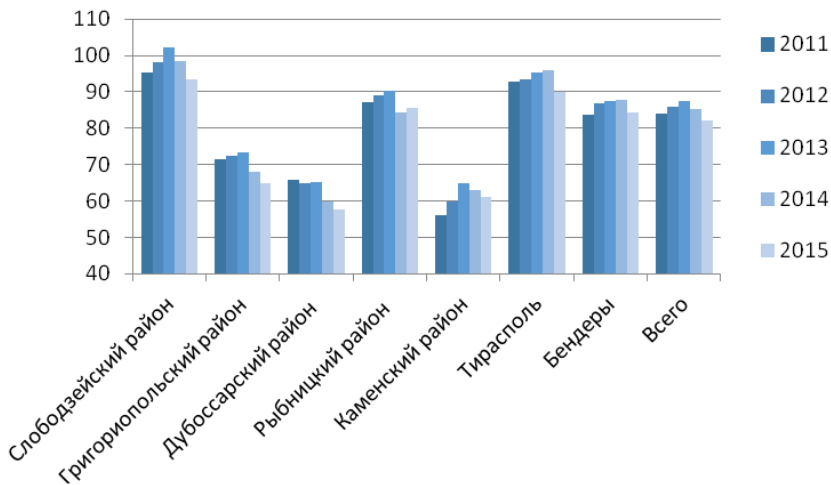


Рис. 1. Количество детей на 100 мест

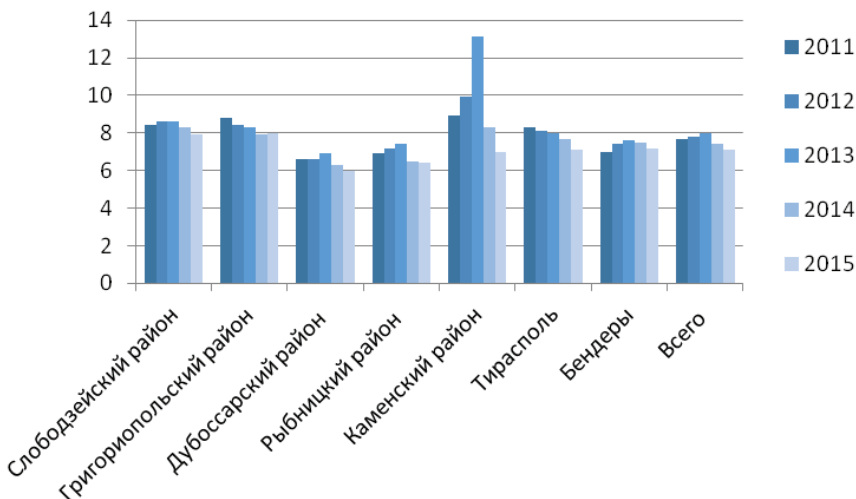


Рис. 2. Количество детей на одного педагогического работника

*Школьное образование.* Количество учебных заведений является необходимым показателем для характеристики территориальной доступности системы школьного образования. Из рис.3 видно, что как в среднем по стране, так по всем районам в период с 2011 по 2015 гг. шло сокращение коли-

чества школ, чему причиной является сокращение численности населения, в т.ч. школьного возраста. Количество учебных заведений приблизительно соответствует количеству людей младше 16 лет, так как эта категория населения и является основным «потребителем» услуг системы общего образования.

Количество учеников на одного учителя (рис.4) также является важным показателем, и в среднем по ПМР есть тенденция незначительного его увеличения, что является следствием проведения оптимизации.

*Дополнительное образование.* Позитивную роль играют детские учреждения дополнительного образования. Согласно государственной службе статистики, на 2015 г. наибольшей популярностью пользуются детско-юношеские спортивные школы (12700 детей), затем с небольшим отставанием идут дома детско-юношеского творчества (10400 детей), затем детские школы искусств, музыкальные и художественные школы, студии (7300 детей), и наименьшее количество детей посещают станции юных натуралистов, юных туристов, и др. (4100 детей). Такая обстановка в распределении предпочтений является довольно стабильной.

В среднем по стране наблюдается снижение количества учреждений дополнительного образования (рис. 5). Только в Тирасполе и Григориопольском районе этот показатель незначительно вырос, в то время как в остальных административных единицах наблюдалась либо неизменное количество заведений этого типа (Каменский и Дубоссарский районы), либо

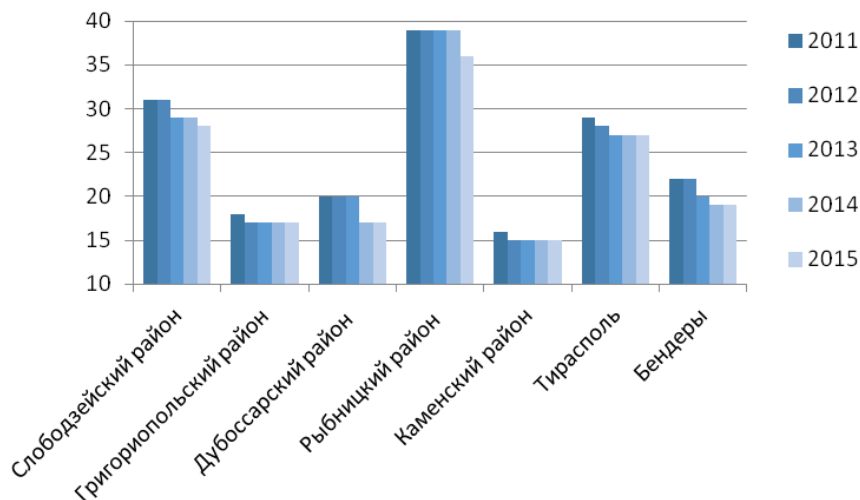


Рис. 3. Количество школьных учебных заведений

уменьшение (г. Бендеры, Рыбницкий, Слободзейский районы). Несмотря на общее снижение количества дополнительных образовательных учреждений, такая тенденция распространяется не на все учреждения этого типа. Растет количество детей, посещающих художественные и музыкальные

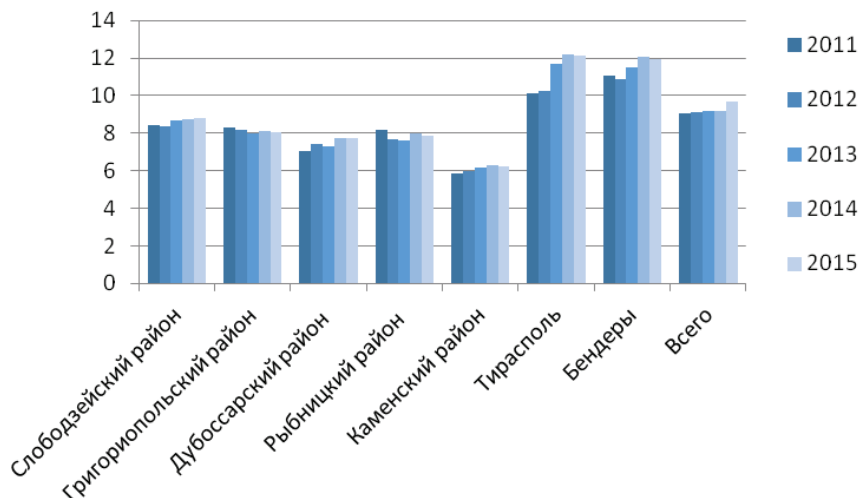


Рис. 4. Количество детей на одного учителя

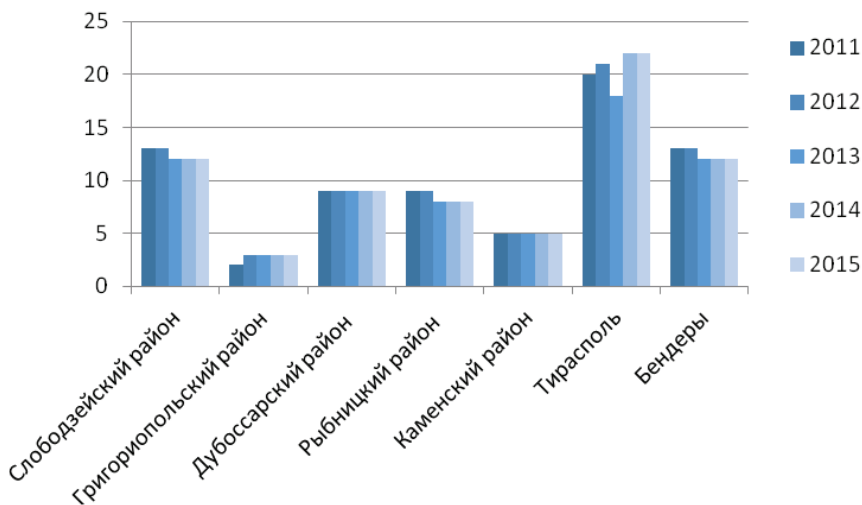


Рис. 5. Количество детских учреждений дополнительного образования

школы – с 2011 по 2015 гг. количество детей, посещающих их, увеличилось на 9,6%, хотя их количество осталось неизменным. Также растет количество детей, посещающих дома детско-юношеского творчества на 23,1%, и других малочисленных учреждений дополнительного образования на 50%. Такие высокие показатели говорят не о потребности в них, или их финансировании, а просто об их малочисленности, где даже небольшое увеличение значительно влияет на величину процента. Станции юных натуралистов и туристические базы обслуживают все меньшее количество детей, а с 2013 г. в республике перестали существовать станции юных техников.

### **Заключение**

В ходе сбора и анализа статистических, социологических, и других данных, в качестве выводов можно отметить несколько положений:

1) ПМР обладает разветвленной сетью образовательных учреждений, как в районных центрах, так и в ряде сел;

2) Расходы на общее образование не являются большими, хотя в течение 3 лет наблюдается тенденция повышения расходов государства на эту сферу;

3) В связи со слабой демографической и социально-экономической ситуацией, наблюдается тенденция снижения, как общего количества населения, так и учащихся, и в ближайшем будущем прогнозируется и дальнейшее снижение численности населения;

4) Вследствие вышеописанной ситуации, довольно большое количество школ по республике является незаполненными. Согласно статистике, по республике 28 школ не достигают минимальной отметки наполняемости, и нуждаются в закрытии.

Исходя из вышеописанных положений, представляется целесообразным закрытие 28 школ с приобретением транспорта для доставки детей в школу, не смотря на возможную негативную реакцию населения. Этот шаг является гуманным, разумным, естественным, согласующимся с имеющейся ситуацией, а также выполнимым.

В качестве последствий оптимизации можно выделить экономическую выгоду и повышение уровня образования в сельской местности и на республиканском уровне, что вполне сообразуется с миссией министерства образования.

### **Литература**

1. Министерство просвещения ПМР. Режим доступа: <http://mer.gospmr.org/gosudarstvennaya-sluzhba-statistiki/informacziya/ezhгодnik-gosudarstvennoj-sluzhby-statistiki.html>

2. Статистический ежегодник ПМР. Режим доступа: <http://mer.gospmr.org/gosudarstvennaya-sluzhba-statistiki/informacziya/ezhгодnik-gorodskix-rajonnyh-upravl-statistiki/statisticheskij-ezhгодnik-2016-g-gorodskih-rajonnyh-upravljenij.html>.

3. Закон «Об утверждении бюджетной политики». Режим доступа: [http://pravo.pmr-online.com/View.aspx?id=trRpale9bIAKslyPJxDMsw%3D%3D\\_](http://pravo.pmr-online.com/View.aspx?id=trRpale9bIAKslyPJxDMsw%3D%3D_)

4. Официальный сайт Министерства Просвещения. Режим доступа: <http://pravo.pmr-online.com/View.aspx?id=trRpale9bIAKslyPJxDMsw%3D%3D.>

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ ПРИДНЕСТРОВСКОГО ВОДНО-СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА

*А.Г. Шинкарёв,*

студент IV курса, направление «Туризм»

Научный руководитель, к.г.н., доцент Фоменко В.Г.

### **Введение**

Одним из наиболее перспективных направлений туризма в нашей республике является водно-спортивный туризм. Приднестровье обладает благоприятными условиями для активного развития водно-спортивного туризма – достаточно полноводная и равнинная река, мягкий микроклимат, разнообразие историко-культурных и особо-охраняемых природных территорий и объектов. Сравнительно спокойная в нижнем течении река Днестр позволяет развивать водный туризм на байдарках, каяках, плотах, катамаранах, яхтах (весельных лодках), на моторных лодках, на малых речных теплоходах и других плавучих средств. Водно-спортивный туризм выполняет спортивную, оздоровительно-релаксационную, воспитательную, социально-экономическую, познавательную-образовательную и научно-исследовательскую функцию.

### **Материалы и методы**

Зарождение практики приднестровского водно-спортивного туризма имеет достаточно глубокие исторические корни и относится к 50-60-м гг. прошлого века. В советское время при государственной поддержке различные профсоюзные и общественные организации активно развивали водный туризм. Колоссальный вклад в становление и развитие в советского и приднестровского водно-спортивного туризма внесли профессионалы-энтузиасты: В.Г. Андросов, А.П. Косожихин, Ю.В. Шевчук, Ю.В. Хахалкин, Ю.А. Гаврилов, З.Д. Левченко, А.М. Пономарёв, П.Н. Арнаут, Н.М. Визитиу [5, 6]. Они «ходили по воде» и заложили основы целых туристических школ. Если практическая и методическая часть организации приднестровского водно-спортивного туризма довольно хорошо разработана, то теоретический анализ потенциала, проблем и перспектив развития этого направления не получил достаточной реализации. С целью получения более полной картины современного состояния водно-спортивного туризма был собран и об-

работан материал полевых наблюдений, социологических опросов и анкетирований, бесед с туристами-водниками, рыбаками и местными жителями

### **Результаты и обсуждение**

Река Днестр обладает высокой туристической привлекательностью. При сплаве по Днестру, особенно в выходные и праздничные дни, начиная с весны до поздней осени как на берегу, так и непосредственно на самой водной глади отмечается большое количество отдыхающих. Особенно активны в этот период туристы-байдарочники [1, 3].

Как на правом, так и на левом берегу Днестра расположены многочисленные дестинации – интересные туристические объекты разной направленности. Среди них геологические обнажения, скалы, штольни, пещеры, каньоны, скальные монастыри, церкви, мемориальные комплексы, памятники, музеи, старинные крепости, доты и подземные сооружения периода Великой Отечественной войны, сельскохозяйственные и промышленные предприятия, рекреационные зоны, пойменные леса, урочища и заповедные места. Все это сегодня привлекает наших и иностранных туристов.

Часть туристических групп на маршруте планирует дни отдыха, то есть ночевки, а это требует более тщательной подготовки мест отдыха. На стоянках необходимо стирать вещи, готовить вкусную и сытную еду, организовывать выходы на экскурсии и купание участников похода, встреча с родными людьми [4]. Одним словом, турист-водник ищет «удобства».

В связи с этим, необходимо выделить ряд недостатков – не все туристические объекты оснащены минимальными бытовыми удобствами, оборудованы местами для отдыха и ночевки туристов-водников, санитарно-гигиеническими комплексами, объектами общественного питания и сервиса. Неоднократно предпринимались попытки обустроить туристические стоянки на берегу реки. Это удобно, так как не надо далеко транспортировать туристические суда и для оборудования ночевки или изготовления обеда существенно экономиться время [4].

Большинство туристов-водников и отдыхающих любят купаться. Нужны специально оборудованные места для купания. Редко найдется туристическая группа, которая вечером не соберется у костра с гитарой. Да и большинство рыбаков, не желая стать добычей комаров, в ночное время, разводят костры, чтобы не упустить раннюю поклёвку. Если пройтись вдоль берега, иногда можно насчитать десятки, а то и сотни мест, где были кострища. Экологи считают, что наличие оборудованных туристических стоянок вдоль берега Днестра может способствовать охране отдельных экосистем или экологически ценных речных участков, что позволит эффективно регулировать эксплуатацию рекреационных зон.

Полагаю, что строительство, оборудование и поддержание в функциональном состоянии прибрежных туристических стоянок должно находиться в ведении государственных администраций сел, расположенных в долине Днестра, государственных институтов и общественных туристических организаций, непосредственно вовлеченных или курирующих приднестровскую туристическую сферу.

С мая месяца до сентября на участке среднего Днестра от Каменки до Тирасполя активно проводятся различные водные мероприятия – туристические походы, спортивные соревнования, научные экспедиции. Туристические группы и отдельные туристы сплавляются по реке на байдарках, плотках, мелких надувных лодках. В районе Тирасполя, Вадул-луй-Водэ, Дубоссар, Рыбницы, Бендер для целей релаксации организуются экскурсии на теплоходах [2].

Первая проблема обычно заключается в выборе места для разбивки бивуака, то есть палатки для ночлега или короткого отдыха. Вторая проблема возникает в обеспечении доступа к источникам питьевой воды. Третья проблема состоит в сложностях с заготовкой дров или хвороста для костра. Оставляет желать лучшего и профессиональная подготовка туристических кадров. На протяжении многих десятилетий эти общие для водных маршрутов долины Днестра проблемы остаются довольно острыми. Их решение не требует значительных финансовых затрат, а нуждается в инициативе и комплексном подходе [7].

### **Заключение**

Обработав материал, собранный в результате наших наблюдений во время речных туристических походов и полученный при помощи анкетирования и бесед с туристами-водниками, с рыбаками, местными жителями пришли к следующим выводам:

1) для развития водного туризма на реке Днестр обязательно необходимо оборудование постоянных туристических стоянок, что будет способствовать улучшению качества обслуживания туристов, охране и улучшению состояния окружающей среды, увеличению возможностей контроля за состоянием и эксплуатацией рекреационных зон, контролю за деятельностью туристических групп, рыбаков и отдыхающих; на первом этапе – строительство и оборудование стоянок привязать к местам ночевки туристических групп, а на втором этапе – оборудовать стоянки, где можно будет организовать обед и отдых по маршруту;

2) в состав оборудования стоянок, должны входить: место дислокации палаток, место костра, столы и скамейки, место сбора мусора, туалеты, место отдыха и купания, место туристической парилки, родник, место стирки и место сушки вещей, игровой уголок;



3) стоянки для ночлега по маршруту от села Строевцы до города Дубоссары, должны располагаться вдоль Днестра следующим образом: а) туристические стоянки село Строевцы (на поляне в северо-западной части села выше проселочной дороги Строевцы–Янтарное); б) стоянка у села Сахарна (северная часть села, в районе моста); в) стоянка у села Цыпово (севернее села, в нижнем течении каньона, на правом берегу речки Цыпово); г) стоянка ниже села Вэшкэуць (в нижней части каньона, южнее села); д) стоянка ниже насосной станции, с северной стороны села Роги (в начале дороги от берега Днестра к трассе Дубоссары–Рыбница); е) Стоянки ниже плотины Дубоссарской ГЭС на берегу Днестра (правый берег ниже дороги ведущей от нижнего уреза воды к верхнему урезу водохранилища).

Таким образом, для эффективного освоения и развития потенциала приднестровского водно-спортивного туризма необходимо научное обоснование речных туристических маршрутов и решение выше обозначенных бытовых и технологических проблем.

### Литература

1. Веткин В.А. Водные спортивные походы: как управлять уровнем их опасности. – М.: Советский спорт, 2014. – 208 с.
2. Визитиу Н.М. Из опыта развития приднестровского туризма // Материалы научно-практической конференции: Перспективы развития туристического потенциала Приднестровья. – Тирасполь: Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, 2015. С. 20-23.
3. Квадригин Ф. На байдарке. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 108 с.
4. Методические рекомендации по проведению водных путешествий. – М.: Центральный совет по туризму и экскурсиям, 1980. – 32 с.
5. Мязина Ж. Туризм – это болезнь. Режим доступа: <http://janna-miaow.livejournal.com/1110.html>. 13.03. 2014.
6. Мязина Ж. Нами много дорог исхожено // Профсоюзные вести. Режим доступа: <http://profvesti.org>. 15.03.2014.
7. На байдарках по Днестру. Режим доступа: <http://pridnestrovecrf.livejournal.com/>. 13.05.2013.

# НАПРАВЛЕНИЕ ХИМИЯ И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

## ОСВЕЩЕННОСТЬ УЧЕБНЫХ АУДИТОРИЙ

*С.В. Занделов, студент III курса, направление «Техносферная безопасность»*

*М.Т. Чоботарь, студент III курса, направление «Техносферная безопасность»*

*Научный руководитель, ст. преп. Курдюкова Е.А.*

Большая часть полученной человеком информации об окружающем мире происходит через органы зрения, а ее качественное восприятие во многом зависит от освещенности самих источников информации. В любом возрасте, в любом физическом и эмоциональном состоянии, в любых условиях пребывания в техносфере человеку необходима наиболее полная зрительная информация для адекватного реагирования на факторы окружающей среды.

Все это относится и к среде обучения молодежи: в школах, в училищах, в высших учебных заведениях и т.д.

Учебные кабинеты, аудитории учреждений высшего образования являются той территорией, где постоянно проходят занятия, где студенты проводят основную часть своего времени. Состояние этой техносферной среды должно соответствовать нормативным требованиям и в отношении к микроклимату помещений, и к шумовым характеристикам и, соответственно, к освещению.

Перед нами стояла задача – провести анализ освещенности учебных аудиторий кафедры «Техносферная безопасность» на соответствие следующих документов:

1. САНПИН ПМР 2.4.3.1186-07 «Санитарно-гигиенические требования к организации учебно-производственного процесса в организациях начального и среднего профессионального образования»

2. СанПиН МЗ и СЗ ПМР 2.2.1/2.1.1.1278-12 «Гигиенические требования к естественному, искусственному, и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»

Согласно САНПиН ПМР 2.4.3.1186-07 искусственное освещение учебных помещений должно соответствовать следующим требованиям:

– освещенность на рабочих столах - 300-500 лк; на классной доске - 500 лк; в помещениях с видео-дисплейными терминалами и ПЭВМ на столах - 300-500 лк;

– следует применять люминесцентные лампы ЛБ, могут применяться лампы ЛХБ, ЛЕЦ.

– для общего освещения учебных помещений (кабинетов, аудиторий, лабораторий) следует использовать люминесцентные светильники: ЛСО02-2х40, ЛПО28-2х40, ЛПО02-2х40, ЛПО46-4х18-005, которые должны быть снабжены пускорегулирующими аппаратами (ПРА) с особо низким уровнем шума.

– количество светильников и их размещение в помещении определяют по светотехническим расчетам в соответствии с требованиями, предъявляемыми к естественному и искусственному освещению [1].

Согласно другому документу, СанПиН МЗ и СЗ ПМР 2.2.1/2.1.1.1278-12 «Гигиенические требования к естественному, искусственному, и совмещенному освещению жилых и общественных зданий», освещенность в аудиториях, кабинетах техникумов и высших учебных заведениях должна быть равна 400 лк, а для школ – 500 лк [2].

Для анализа необходимо было провести расчеты освещенности в кабинетах, провести инструментальные замеры в них и сравнить с нормативными данными.

При расчетах мы опирались на требования, изложенные в СНИП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение (Приказ ГК по строительству ПМР N 257 от 7 декабря 1999 г.)

Расчеты сводились к определению:

1. *необходимых для конкретного помещения светильников по формуле:*

$$P = \frac{S}{L \times M},$$

где  $S$  – площадь помещения,  $S = A \cdot B \text{ м}^2$ ;  $L$  – расстояние между опорами светильников,  $L = 1,75 \cdot H \text{ м}$ ;  $M$  – расстояние между параллельными рядами,  $M \geq 0,6H$ ;

2. *светового потока*, который должен создать один светильник по формуле:

$$\Phi_{\text{л. расч.}} = \frac{E_n S Z K}{N \eta},$$

где  $Z = 1,1$ ;  $K = 1,8$ ;  $E_n = 300$  (по нормам к учебным кабинетам и классам);

3. по табличным данным сверяли рассчитанный световой поток и поток, который дают установленные в светильниках лампы;

4. проводили анализ рассчитанных и выбранных ламп и светильников на соответствие с требованиями САНПИН ПМР 2.4.3.1186-07 «Санитарно-гигиенические требования к организации учебно-производственного процесса в организациях начального и среднего профессионального образования [3].

Расчеты и замеры проводили для двух зон: зона работы студентов и зона работы преподавателей. Результаты расчетов сведены в таблицы и показаны на гистограммах 1 и 2.

Расчеты показали, что количество светильников и ламп в них достаточны для данных освещаемых площадей, соответствуют расчетам, а также расположены согласно требованиям равномерно, но вот тип ламп в светильниках и их мощность не соответствует.

Данный тип ламп ЛБ-40 со световым потоком  $\Phi = 2340$  лм не дает необходимый световой поток  $\Phi = 5220$  лм при таком количестве и, как следствие, не создаст требуемую освещенность в 300 лк, а тем более 400 лк или 500 лк.

Кроме того, во многих светильниках из двух ламп работает только одна, нет крышек - «рассеивателей», что ведет к избыточному загрязнению и запылению и, как результат, освещенность в аудиториях снижается и не соответствует нормам 300-500 лк.

Результаты расчета (%) и анализа показаны на гистограмме 3, где мы принимали 300 лк за - 100%:

Студенты и преподаватели, которые работают в данных аудиториях, постоянно находятся в условиях пониженной освещенности.

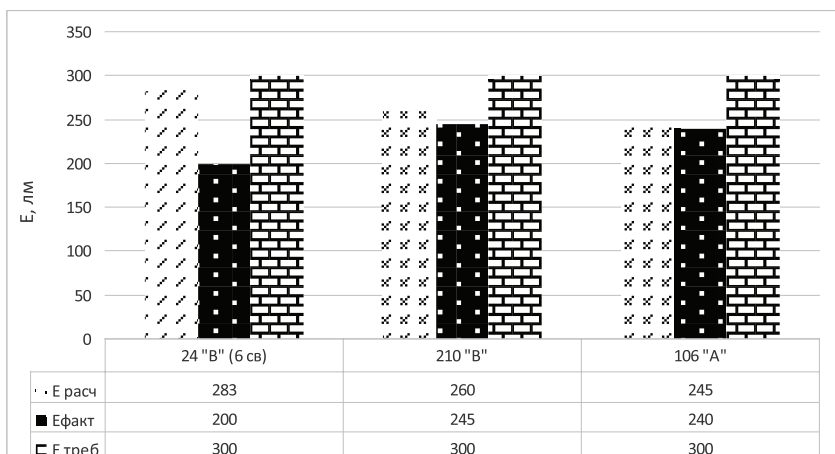


Рис. 1. Освещенность в кабинетах в зонах нахождения студентов, (E, лк)

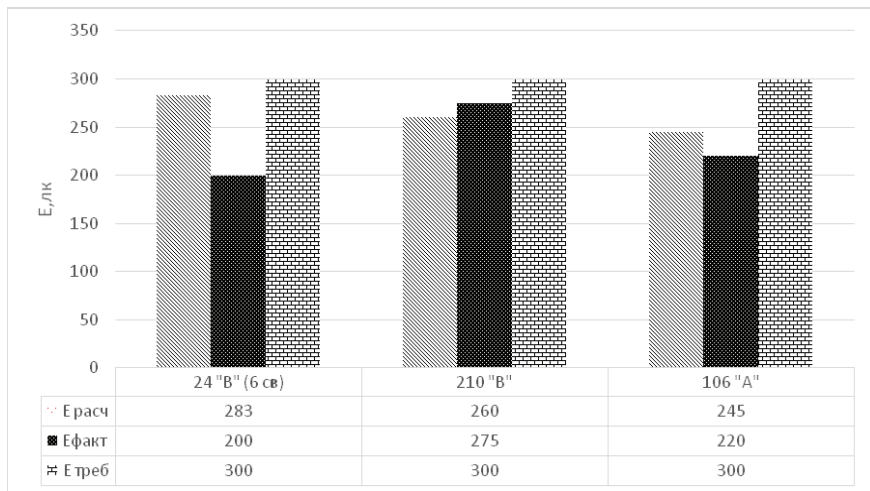


Рис. 2. Освещенность в кабинетах в зонах нахождения преподавателей, (Е,лк)

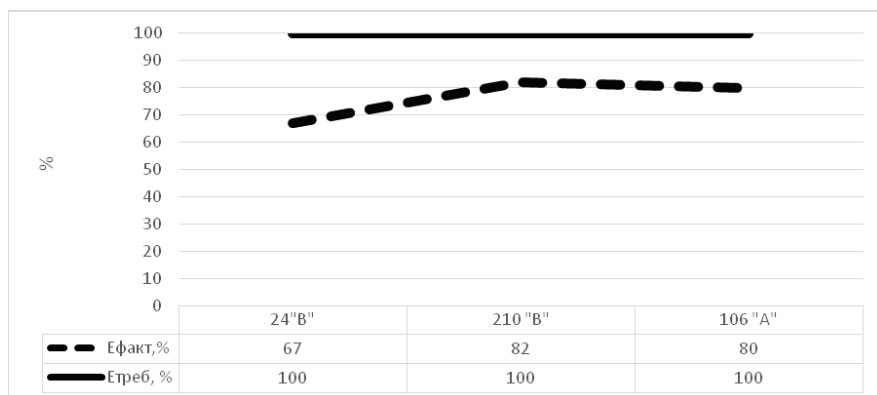


Рис. 3. Соответствие освещенности требуемым нормам, %

Анализ научной, специальной технической литературы показывает, что недостаточное освещение вызывает зрительный дискомфорт, выражающийся в ощущении неудобства или напряженности. Длительное пребывание в условиях зрительного дискомфорта приводит к отвлечению внимания, уменьшению сосредоточенности, зрительному и общему утомлению. Кроме создания зрительного комфорта свет оказывает на человека психологическое, физиологическое и эстетическое воздействие [4]

Для снижения дискомфорта и повышения уровня освещенности необходимо:

- заменить лампы ЛБ-40 на лампы ЛБ-80;

- добавить недостающие лампы в светильниках;
- добавить «рассеиватели» на светильники;
- проводить периодическую очистку от пыли.

Результаты исследования высвечивают достаточно большую проблему, которая не ограничивается только освещенностью кабинетов кафедры «Техносферная безопасность».

Дальнейшие исследования освещенности учебных аудиторий будут проведены по всему корпусу «Б» естественно-географического факультета при написании дипломного проекта.

### **Литература**

1. Приказ МЗИСЗ N 289 от 15 мая 2007 г САНПИН ПМР 2.4.3.1186-07 «Санитарно-гигиенические требования к организации учебно-производственного процесса в организациях начального и среднего профессионального образования» (САЗ 07-25)

2. Приказ МЗИСЗ от 3 декабря 2012 г. № 637 «О введении в действие СанПиН МЗ и СЗ ПМР 2.2.1/2.1.1.1278-12 «Гигиенические требования к естественному, искусственному, и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

3. СНИП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» ПРИКАЗ ГК по строительству ПМР N 257 от 7 декабря 1999 г.

4. Девисилов В. А. канд. техн. наук, доц. МГТУ им. Н. Э. Баумана «Освещение и здоровье человека» / Приложение №7 к журналу «Безопасность жизнедеятельности», июль, 2003.

## **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ КАК ИСТОЧНИК ТЕХНОГЕННОЙ АВАРИИ С АВАРИЙНО-ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

***В.Г. Константинов,***

студент IV курса, направление «Техносферная безопасность»

***Н.О. Аловацкий,***

студент IV курса, направление «Техносферная безопасность»

Научный руководитель ст. преп. Курдюкова Е.А.

Транспорт является одним из важнейших отраслей общественного производства и призван удовлетворять потребности населения и общественного производства в перевозках.

Транспортная система ПМР представлена транспортом общественного пользования (железнодорожный, речной, автомобильный, а также городской электротранспорт); промышленным железнодорожным транспортом; ведомственным транспортом и путями сообщения общего пользования.

Железнодорожный транспорт ПМР – это ГУП «Приднестровская железная дорога», в распоряжении которой находится 140 км путей общего пользования. Железные дороги региона не образуют единой сети и состоят из трех участков: «Бендеры–Кучурган», «Кучурган – Днестровск – Коротное» и «Рыбница – Слободка».

Железнодорожный транспорт оказывает меньше отрицательного влияния на загрязнение окружающей среды в сравнении с автомобильным, но риск загрязнения, все равно, остаётся достаточно большим. Наибольшую опасность с точки зрения угрозы возникновения ЧС техногенного характера представляют перевозки опасных грузов, где доля перевозимых аварийно-химически опасных веществ (АХОВ) по данным статистики в течение года составляет около примерно 7% .

Например, перевозка нитрил акриловой кислоты или акрилонитрил (С3Н3N, класс опасности-2), которая относится к аварийно-химическим веществам (АХОВ).

Что из себя представляет эта кислота? Это бесцветная и легколетучая, легковоспламеняющаяся жидкость с достаточно неприятным запахом. Вещество легче воды, при температуре  $-83,5^{\circ}\text{C}$  затвердевает, кипит при температуре  $+77,5^{\circ}\text{C}$ . Пары в 1,9 раза тяжелее воздуха (может скапливаться в естественных углублениях) и, что самое опасное, образуют с воздухом взрывоопасные смеси. Растворяется в воде и многих органических растворителях. При соединении с водой образует амид акриловой кислоты, при полном гидролизе дает акриловую кислоту.

Акрилонитрил используется для производства полиакрилонитрила, АБС-пластика, синтетического каучука (бутадиена), синтетических волокон и полимеризационных пластмасс, цианэтилцеллюлозы, акриламида, метакрилата, применяется в синтезе красителей, лекарственных препаратов, глутаминовой кислоты.

Акрилонитрил хранят в наземных вертикальных цилиндрических резервуарах объемом от 50 до 5000 м<sup>3</sup> с коэффициентом заполнения 0,9-0,95 при атмосферном давлении и температуре окружающей среды не более 1000 тонн и перевозят в контейнерах, железнодорожных цистернах, баллонах.

Специальные цистерны (модель 15-1443-14) применяются не только для перевозок акрилонитрила, но и для перевозок таких веществ, как: N-метиланлина, анилина, каскада-3, беззольной высокооктановой добавки.

Требования к таким сосудам для перевозки достаточно высоки:

– изготавливаются в соответствии с ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»

- температурный диапазон эксплуатации от минус 60 до плюс 50 °С;
- соответствующая окраска котла, знаки опасности, а также трафареты о наименовании груза, станции и дороги приписки;
- геометрические характеристики цистерны: - высота цистерны:  $H = 30$  дм; - объем цистерны:  $V = 73059$  дм<sup>3</sup>;
- перевозки по колеям ж/д 1520 мм, по которым разрешено обращение подвижного состава, построенного по габариту 02-ВМ ГОСТ 9238-83.

Почему же такие высокие требования к перевозкам? Чем опасна данная кислота? Дело в том, что предельно допустимая концентрация (ПДК) акрилонитрила в атмосферном воздухе населенных пунктов составляет 0,03 мг/м<sup>3</sup>, в воде водоемов - 0,2 мг/л. Порог ощущения запаха - 4-8 мг/м<sup>3</sup>.

Даже при малых концентрациях данное вещество вызывает головную боль, головокружение, слабость, тошноту, рвоту, одышку, потливость, учащение сердцебиения и повышение температуры. Более высокие концентрации, а это от 300 до 500 мг/м<sup>3</sup> в течение 5-10 минут приводят к ослаблению пульса, судорогам, потере сознания и смерти.

Поражающая концентрация 750 мг/м<sup>3</sup> в течение 1 минуты, смертельная концентрация 7000 мг/м<sup>3</sup> в течение 1 минуты. Максимально допустимая концентрация при использовании промышленных противогазов 10000 мг/м<sup>3</sup>.

Кислота перевозится в цистернах из Одесского порта по территории Приднестровья в Молдову. Проходя через территорию населенных пунктов возможны различные ситуации – вплоть до террористических актов на ж/д. Расгерметизация цистерны во время движения или при остановке поезда грозит опасными загрязнениями с высокими концентрациями, взрывами, отравлением людей.

В нашем исследовании мы поставили себе цель – провести прогнозирование разлива акрилонитрила при прохождении цистерн через территорию города Тирасполь.

Прогнозирование проводили для разных времен года и при различных атмосферных состояниях приземного слоя, т.к. различные условия сказываются и на величину концентраций, на образование зон заражения территории и поражения людей.

В процессе прогнозирования по методике мы определяли:

1.  $Q_{\text{э}1}$  – эквивалентное количество вещества в первичном облаке не образуется, где  $K_1=0$  – коэффициент, зависящий от условий хранения СДЯВ;
2. Эквивалентное количество вещества во вторичном облаке рассчитывали по формуле:

$$Q_{\text{э}2} = (1 - K_1) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot \frac{Q_0}{hd},$$



3. Продолжительность поражающего действия СДЯВ определяется временем его испарения с площади разлива по формуле:

$$T = \frac{hd}{K_2 \cdot K_4 \cdot K_7},$$

где  $h = 0,05$  м – толщина слоя разлива СДЯВ;  $d = 0,806$  т/м<sup>3</sup> - плотность СДЯВ;  $K_2, K_4, K_7$  - коэффициенты определенные по данным вещества.

4. Глубину зоны заражения вторичным облаком СДЯВ при авариях на технологических емкостях определяем методом интерполяции по приложению к методике.

5. Площадь зоны возможного заражения для вторичного облака СДЯВ определяется по следующей формуле:

$$S_b = 8,72 \cdot 10^{-3} \Gamma^{2*} \omega,$$

где  $S_b$  – площадь зоны возможного заражения СДЯВ, км<sup>2</sup>;  $\omega = 180^\circ$  – угловые размеры зоны возможного заражения (при данной скорости ветра).

При расчетах использовали различные состояния атмосферы:

– инверсия – повышение температуры воздуха с высотой – возникает эффект прижимания облака ядовитых веществ к поверхности земли;

– изотермия – постоянство температуры воздуха в разных слоях (при авариях на химически опасных объектах учитывается изотермия нижних слоёв воздуха);

– конвекция – перемещение воздуха.

Данные расчеты были проведены для «0» и «+20» градусов Цельсия. Результаты расчетов сведем в таблицы 1 и 2 и построим гистограммы сравнения (см. рис.).

Итак, мы видим, что при различных типах устойчивости атмосферы зоны химического заражения значительно отличаются:

– при инверсии создаются наиболее благоприятные условия для распространения АХОВ и сохранения их высоких концентраций, т. е. это наиболее опасные условия при аварии на химически опасных объектах. Инверсия наблюдается ночью и утром в ясную погоду при скорости ветра менее 4 м/с;

– изотермия – это средние условия для распространения АХОВ;

– при конвекции пары АХОВ интенсивно рассеиваются в приземном слое атмосферы. Конвекция наблюдается обычно в летние ясные дни при скорости ветра менее 4 м/с.

При ликвидации аварий с проливом акрилонитрила необходимо соблюдать 2 условия:

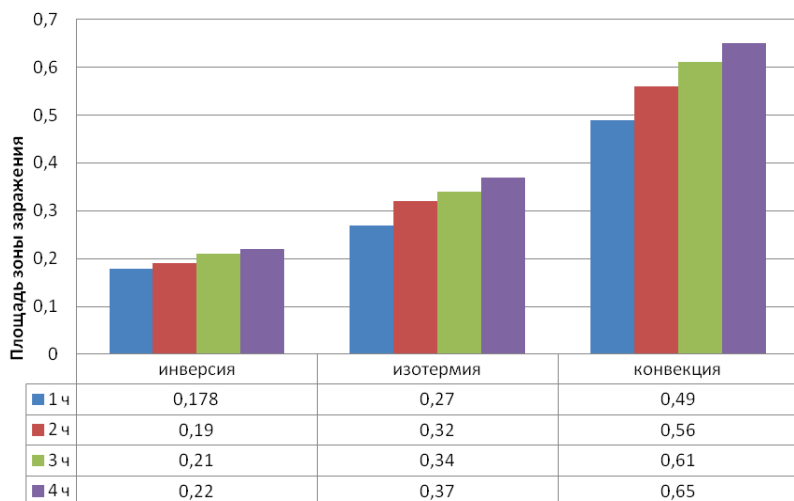
Таблица 1. Данные расчетов при температуре +20°C и различных состояниях атмосферы

V, м/с	T, C°	H, м	N, ч	Q <sub>32</sub>	Г, км	Sф, км <sup>2</sup>	Sв, км <sup>2</sup>	Т подх ч (1 км)	Тпор, ч	N, потери чел	Sм кв -инвер- сия	Sм кв -изотер- мия	Sм кв -кон- векция
1	20	0,05	1	0,14	1,45	0,17	3,31	0,12	9,49	50%	0,17	0,27	0,49
			2	0,25	1,95	0,36	6,01				0,19	0,32	0,56
			3	0,34	2,4	0,58	9,12				0,21	0,34	0,61
			4	0,43	2,83	0,85	12,6				0,22	0,37	0,65

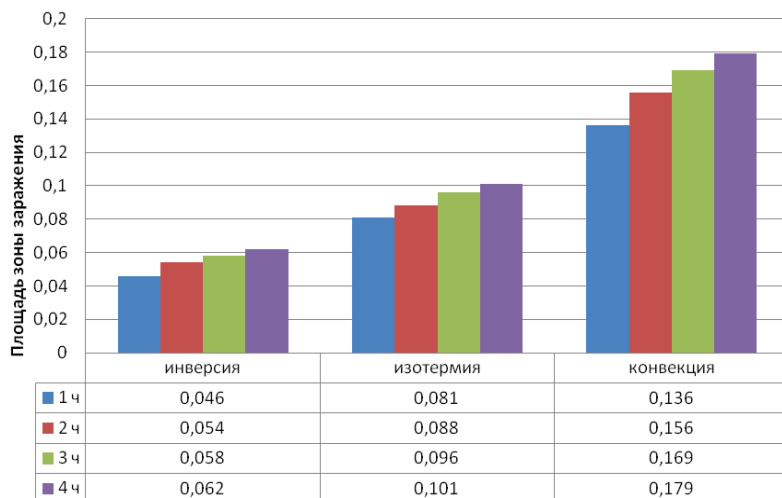
Таблица 2. Данные расчетов при температуре +0°C и различных состояниях атмосферы

V, м/с	T, C°	H, м	N, ч	Q <sub>32</sub>	Г, км	Sф, км <sup>2</sup>	Sв, км <sup>2</sup>	Т подх ч (1 км)	Тпор, ч	N, по- тери чел	Sм кв -ин- версия	Sм кв- изотермия	Sм кв -конвек- ция
1	0	0,05	1	0,04	0,76	0,05	0,91	0,12	9,49	50	0,046	0,081	0,136
			2	0,07	1,05	0,101	1,71				0,054	0,088	0,156
			3	0,11	1,26	0,161	2,51				0,058	0,096	0,169
			4	0,13	1,39	0,207	3,038				0,062	0,101	0,179

**T = +20**



**T = 0**



**Площади зон химического заражения  
при различных состояниях атмосферы и времени прогноза**

1. изолировать опасную зону в радиусе 400 м – удалить из нее людей, держаться наветренной стороны, избегать низких мест, соблюдать меры пожарной безопасности. В опасную зону входить в изолирующих противогазах или дыхательных аппаратах (АСВ-2, КИП-8, ИП-4М, ИП-5) и средствах защиты кожи (изолирующие костюмы КИХ-4, КИХ-5).

2. на удалении более 400 м от источника химического заражения средства защиты кожи можно не использовать, а для защиты органов дыхания используют промышленные фильтрующие противогазы с коробками марки А, БКФ, гражданские и детские противогазы ГП-5, ГП-7, ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш с дополнительными патронами ДПП-1, ДПП-3.

Наличие акрилонитрила определяют на открытом пространстве – приборами СИП «КОРСАР-Х».

После эвакуации из зараженной зоны необходимо:

– обильное промывание глаз водой или 2%-ным раствором питьевой соды;

– при остановке дыхания проводится искусственная вентиляция легких, ингаляция кислорода.

### **Литература**

1. РД 52.04.253-90 Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте.

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА И ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГУП «БЕНДЕРСКИЙ ХЛЕБ» ОТ АЭРОПОЛЛЮТАНТОВ.**

***И.Н. Марьянова,***

магистрантка 1 курса направления «Технологические машины и оборудование (промышленная экология)»

Научный руководитель доцент, к.с.-х.н. Васильева Т.Ф.

Охрана атмосферы от загрязнений аэрополлутантами является очень важной экологической проблемой [1, 4]. Основными примесями в атмосфере являются взвешенные вещества (пыль), угарный газ, диоксид серы, диоксид азота, сероуглерод, фенол, формальдегид, бензопирен [4].

На предприятии ГУП «Бендерский хлеб» газовые выбросы, содержащие угарный газ, диоксид серы, диоксид азота и бензопирен, образуются при сжигании топлива в котельной и печах для выпечки хлеба, а мучная пыль при расфасовке и на просеивателях.

В настоящее время на предприятии неочищенные газы с котельной и с печей выбрасываются непосредственно в атмосферу, ухудшая экологическую ситуацию в г. Бендеры.

Угарный газ, диоксид серы и азота вызывают удушье и общее отравление организма. Бензопирен – канцероген. Мучная пыль вызывает пневмокониоз (легочное заболевание) и кариес зубов [6].

Проводя поиск в научно-технической литературе по источникам [1-5; 7-8] установили, что наиболее эффективным методом очистки воздуха предприятия от аэропозоллютантов является современный метод термокаталитического обезвреживания [3, 7]. Его эффективность составляет 98-99%.

Авторы [2, 3, 5, 7] приводят различные варианты аппаратурного оформления процесса очистки воздуха.

Мы предлагаем модернизированное оборудование и технологию очистки воздуха от угарного газа, диоксида серы, диоксида азота и бензопирена, приведенные на рисунке 1.

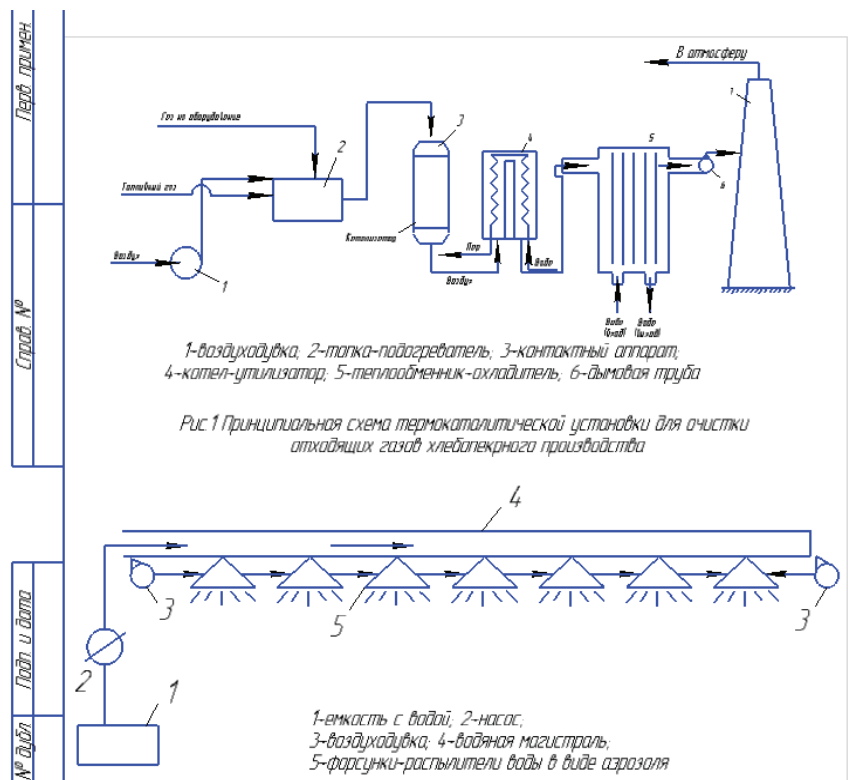


Рис. 1. Схема установки для очистки воздуха от мучной пыли

Для очистки отходящих в котельной газов их подают в топку – подогреватель (поз. 2), где нагревают до 220°-250° С путем сжигания вводимого в топку топливного газа в воздухе, нагнетаемой воздуходувкой (поз.1). Расход воздуха рассчитан не только на сжигание топливного воздуха, но и на последующее каталитическое окисление, находящихся в газах оксида углерода и углеводорода [7]. Смесь топочных и отходящих газов с воздухом направляют в работающий в адиабатических условиях контактный аппарат (поз. 3).

Для окисления CO, SO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub> наиболее эффективен, недорогой медно-хромовый катализатор (50% оксида меди и 19% оксида хрома). Степень очистки достигает 98-99% [7]. Происходящие на катализаторе окислительные реакции экзотермичны, что приводит к сильному разогреву продуктов катализа. Конвертированные газы при температуре 700 °С передают в котел – утилизатор (поз. 4), обеспечивающий производство перегретого до 380 °С водяного пара под давлением 4 МПа, который может использоваться в производстве.

Чтобы не допустить теплового загрязнения атмосферы, горячий газ 200 °С направляют в теплообменник-охладитель (поз. 5). Он представляет собой кожухотрубный аппарат, причем в межтрубном пространстве движется газ, а по трубкам идет холодная вода, которая нагревается за счет горячего газа. Горячая вода направляется в производство, а охлажденный и очищенный газ с помощью вентилятора (поз. 6) выбрасывается в дымовую трубу (поз. 7).

Мучную пыль, рассеянную в воздухе, невозможно уловить ни циклон-аппаратами, ни электрофильтрами, ни рукавными фильтрами, которые предлагают для очистки воздуха от пыли [7, 8]. Для поглощения в воздухе мучной пыли предлагаем следующее технологическое решение: установить в помещениях, где идет расфасовка муки и просеивание магистральной системы труб с форсунками, распыляющими воду до капельно-жидкого состояния (аэрозоль).

Аэрозоль воды будет поглощать частицы пыли и осажать их на пол-помещения, где они легко могут быть удалены влажной уборкой.

Установка для очистки воздуха от мучной пыли состоит из емкости (поз.1) из которой вода насосом (поз. 2) подается в водяную магистраль (поз.4). Из магистрали вода под давлением подается в форсунки (поз. 5) с легкими отверстиями, где распыляется до аэрозольного состояния воздуходувкой (поз. 3).

## Выводы

1. Проведен поиск в научно- технической литературе современных высокоэффективных методов очистки воздуха от отходов сжигания топлива.

2. Предложены оригинальные оборудование и технология улавливания мучной пыли и модернизированный метод очистки воздуха на ГУП «Бендерский хлеб» от отходящих газов.

### Литература

1. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность).
2. Вавелький М.М., Чебан Ю.М. Защита окружающей среды от химических выбросов промышленных предприятий. – Кишинев: ШТИИЦ, 1990. - С. 146-150.
3. Инженерная защита окружающей среды. – СПб: Лань, 2002. - 288 с.
4. Луканин В.Н. Промышленно-транспортная экология. – М.: Высшая школа, 2001. - С. 197-205.
5. Некоторые новые направления химической экологии: Материалы конференции 14 ноября 2000 г. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.
6. Профессиональные болезни // БЖД №1, 2013. - С. 10 -24.
7. Родионов А.И., Клушин В.Н. Техника защиты окружающей среды. – М: Химия, 1989. - С. 177-181.
8. Хлебников В.Ф., Минкин В.В. Экология. Курс лекций. – Раздел: «Инженерная экология». Тирасполь: Полиграфист, 2010. - 240 с.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТ СМЕСИ ЖИРОВ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

*А.Е. Машник,*

магистрант 1 курса направления «Технологические машины и оборудование  
(промышленная экология)»

Научный руководитель доцент, к.т.н. Минкин В.В.

Загрязнение и очистка сточных вод на современном этапе является одной из актуальнейших экологических проблем [1, 3, 4].

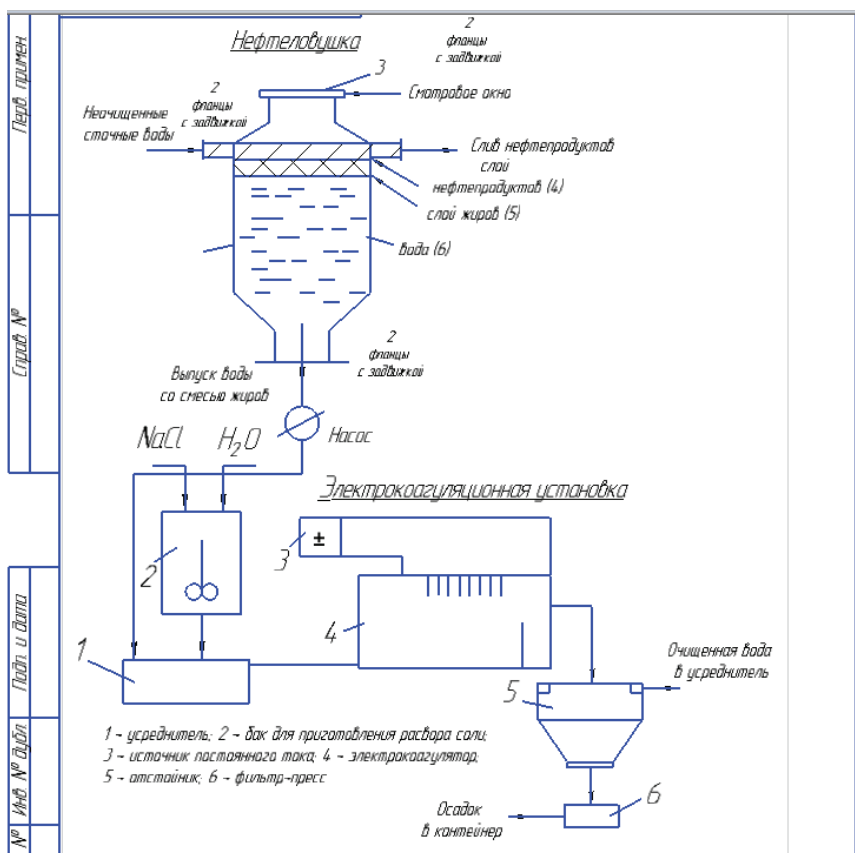
Промывные сточные воды в хлебопекарном производстве ГУП «Бендерский хлеб» образуются при мойке оборудования, и содержат смесь натуральных (сливочное масло и подсолнечное масло) и искусственных гидрогенизированных жиров (маргарин), а также нефтепродукты (бензин, соляровое масло).

В настоящее время неочищенные сточные воды сбрасываются напрямую в канализацию, попадая в р. Днестр, разрушая его Экосистему и отравляя гидробионтов. По данным [7, 8] животные и растительные белки вызывают эвтрофикацию водоемов (бурый рост особенно сине-зеленых водорослей чрезвычайно токсичных для гидробионтов и человека).

Следует учесть, что Одесса и Кишинев берут питьевую воду из р. Днестр и, в случае ее загрязнения, возможна экологическая катастрофа.

Проведя критический анализ научно-технологической литературы [1-8] сделали вывод, что для разделения смеси жиров и нефтепродуктов необходима поэтапная их очистка.

На первом этапе сточная вода со смесью жиров и нефтепродуктов направляется в нефтеловушку (см. рис.), имеющую вход и два выхода (сбоку и снизу). Неочищенные сточные воды насосами закачиваются в емкость (1) и запираются с двух сторон фланцами и задвижкой (2). В течение 0,5 часов происходит их отстаивание и образование 3-х слоёв несмешивающихся жидкостей с различным удельным весом.



**Принципиальная схема комплексной очистки сточной воды от жиров и нефтепродуктов в хлебопекарном производстве**



Нефтепродукты имеющие наименьший удельный вес образуют верхний слой (4) жиры, как более тяжелые средний слой (5). Нижний слой (6) образует вода. Процесс отстаивания контролируется с помощью прозрачного смотрового окна (поз. 3).

После отстаивания открывается правая боковая задвижка, и нефтепродукты насосом закачиваются в емкость. Затем правая боковая задвижка закрывается.

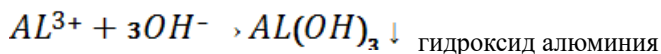
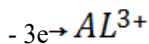
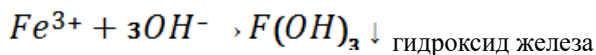
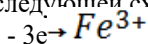
О.В. Смирнов [6] предлагает для очистки сточных вод различные электрохимические методы, в частности электролиз, электроосмос, электрокоагуляцию, электрофлотацию и др.

На наш взгляд, наиболее приемлемым эффективным и простым в исполнении является метод электрокоагуляции. По данным А.И. Родионова с соавторами [5] эффективность этого метода при очистке сточных вод от жиров составляет 95- 99%.

На первом этапе очистки смесь жиров с водой направляется в электрокоагуляционную установку (рис.1). Технология очистки сточной воды от жиров заключается в следующем [5]. Сточная вода вначале поступает в усреднитель (поз.1), где происходит ее разбавление и уменьшение концентрации ионов. Сюда же поступает раствор хлористого натрия из бака приготовления раствора (поз.2) для увеличения электропроводности воды (вода проводник 2-го рода). Далее сточная вода поступает в электрокоагулятор (поз.4) где происходит основной процесс очистки сточной воды от жиров. Постоянный ток подается на аппарат с помощью источника постоянного тока (поз. 3).

Электрокоагуляция проводится в нейтральной или слабощелочной среде при плотности анодного тока не > 10А расстояние между электродами не более 20 мм и скорости движения сточной воды не менее 0,5 м/с.

Электролиз проводится с растворимыми стальными или алюминиевыми анодами и протекают по следующей схеме:



Тяжелые частицы гидроксидов железа или алюминия захватывают частицы жиров, и происходит взаимное осаждение на дно электрокоагулятора. Отсюда смесь сточной воды с жирами направляется в отстойник (поз. 5), где происходит разделение воды и жиров. Отстаиванием вода как более легкая собирается в верхней части отстойника и направляется в усредни-

тель. Смесь жиров с небольшим количеством воды направляется в фильтр – пресс (поз.6), где из нее выжимается оставшаяся часть воды и далее в контейнер для сброса.

Утилизация отходов очистки сточной воды.

В качестве метода утилизации натуральных и искусственных жиров предлагаем использовать их для подкормки калифорнийских червей, который в настоящее время выращиваются на кицканских очистных сооружениях и применяются как биогумус, повышающий плодородие почвы (продаются населению).

### **Выводы**

1. Проведен поиск в научно-технической литературе и критический анализ современных высоко эффективных методов очистки сточных вод от смеси жиров и нефтепродуктов.

2. Предложены оригинальная конструкция нефтеловушек и технология комплексной очистки сточных вод хлебопекарного производства от смеси жиров и нефтепродуктов.

3. Предложен метод утилизации отходов, образующихся после очистки сточных вод.

### **Литература**

1. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность).

2. Даувальтер В.А. Походы к оценке экологического состояния поверхностных вод по результатам исследования донных отложений // Всероссийская конференция. Научные аспекты экологических проблем России - Тезисы докладов – СПб, 2001. – 162 с.

3. Природно-ресурсные, экологические и социально- экономические проблемы окружающей среды в кризисных речных бассейнах /отв. ред. В.М.Котляков /. – М.: Медиа-пресс, 2005, 368 с.

4. Пронин И.С. 2013 г. – год охраны окружающей среды в России: проблемы, анализ, законодательные инициативы // БЖД №4, 2013, с. 37-45.

5. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989, с.289-291.

6. Смирнов О.В. Природоохранные электротехнологии // БЖД №1 – 2013, С.24-30.

7. Хлебников В.Ф., Минкин В.В. Экологические основы природопользования. Курс лекций – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2016, С.50-54.

8. Хлебников В.Ф., Минкин В.В. Экология. Курс лекций. – Раздел: «Инженерная экология». Тирасполь: Полиграфист, 2010, 240 с.

# СТРОЕНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ

*Т.В. Писларь,*

студентка II курса, специальность «Фундаментальная и прикладная химия»

Научный руководитель старший преподаватель Михайленко Т.В.

## **Введение**

Окружающий нас мир полон запахов. Они влияют на наше настроение. Аромат пищевых продуктов вызывает аппетит или предостерегает от приёма пищи. О целебных свойствах душистых веществ известно с незапамятных времён. Сложилась целая наука о лечении запахами – ароматерапия.

В Древнем Египте благовониям, например, ладану, приписывался особый мистический и ритуальный смысл, поэтому их использовали при отправлении религиозных обрядов. Душистые вещества - органические соединения с характерным запахом, применяемые в производстве парфюмерных и косметических изделий, мыла, синтетических моющих средств, пищевых и других продуктов. Широко распространены в природе: содержатся в эфирных маслах, душистых смолах и других сложных смесях органических веществ, состоящих из различных классов органических веществ: альдегидов, спиртов, сложных эфиров, терпенов..., выделяемых из продуктов растительного и животного происхождения.

## **Актуальность исследования**

Вплоть до 19 века единственным источником душистых веществ были продукты природного происхождения. Натуральные вещества получают из смеси природного происхождения, не подвергая их химическим превращениям. С развитием органической химии стало возможным получать синтетические душистые вещества химическими методами. Великолепные, прекраснейшие духи сегодня доступны всем женщинам. Если раньше на огромных полях приходилось возделывать розы, собирать их цветы и перерабатывать, чтобы получить лишь несколько килограммов розового масла, а для выработки 1 кг мускуса уничтожить около 30 тыс. самцов кабарги, то сегодня химические заводы дают замечательные душистые вещества несравненно дешевле и в гораздо больших количествах.

**Цель:** Изучить соответствие строения сложных эфиров их свойству - наличию запаха.

### **Задачи:**

1. По литературным источникам изучить: а) состав, строение, свойства, получение и практическое применение сложных эфиров; б) рассмотреть классификацию сложных эфиров; в) изучить роль запахов в жизни человека и животных, механизм восприятия запахов.

2. Синтезировать в лабораторных условиях сложные эфиры и исследовать их физические свойства.

### Материалы и методы исследования

Для получения сложных эфиров, имеющих низкую температуру кипения, использовали прибор, состоящий из реакционной колбы, обратного холодильника (стеклянная трубка длиной 50 см), комбинированная баня, колба приемник.

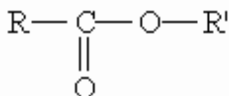
Для получения сложных эфиров, имеющих более высокую температуру кипения, использовали прибор, состоящий из реакционной колбы, водяного холодильника, колбы приемника, термометра и спиртовки. Карбоновые кислоты, спирт, концентрированная серная кислота.

### Классификация, Состав и строение сложных эфиров

**Сложные эфиры** – продукт совместной дегидратации молекулы спирта и молекулы кислоты.

**Сложные эфиры** – функциональные производные карбоновых кислот, в молекулах которых гидроксильная группа (-ОН) замещена на остаток спирта (-OR)

**Общая формула** сложных эфиров карбоновых кислот:



Когда число атомов С в исходных карбоновой кислоте и спирте не превышает 6–8, соответствующие сложные эфиры представляют собой бесцветные маслянистые жидкости, чаще всего с фруктовым запахом. Они составляют группу фруктовых эфиров.

При увеличении размеров органических групп, входящих в состав сложных эфиров, до С15–30 соединения приобретают консистенцию пластичных, легко размягчающихся веществ. Эту группу **называют восками, они, как правило, не обладают запахом.** Воски не смачиваются водой, растворимы в бензине, хлороформе, бензоле.

Третья группа – **жиры.** В отличие от предыдущих двух групп на основе одноатомных спиртов ROH, все жиры представляют собой сложные эфиры, образованные из трехатомного спирта глицерина HOCH<sub>2</sub>–CH(OH)–CH<sub>2</sub>OH. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров, как правило, имеют углеводородную цепь с 9–19 атомами углерода.

### Физические свойства и химические свойства сложных эфиров.

Физические свойства сложных эфиров:

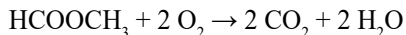
- Летучие, бесцветные жидкости

- Плохо растворимые в воде
- Чаще с приятным запахом
- Легче воды

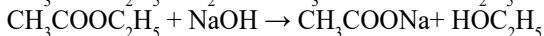
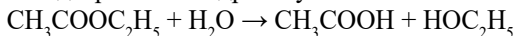
Эфиры низших карбоновых кислот и низших одноатомных спиртов имеют приятный **запах цветов, ягод и фруктов**, что используется для приготовления синтетических фруктовых эссенций.

Это достаточно химически инертные вещества.

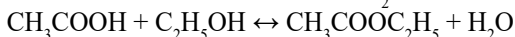
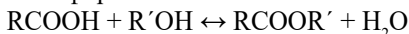
- Они хорошо горят, образуя углекислый газ и воду.



- Подвергаются гидролизу.



Основным способом получения сложных эфиров карбоновых кислот является реакция этерификации. Реакцией этерификации называется взаимодействие спиртов с карбоновыми кислотами, приводящее к образованию сложных эфиров:



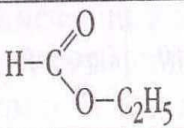
Сложные эфиры находят применение в технике и различных отраслях промышленности. Применяемые в производстве парфюмерных и косметических изделий, мыла, синтетических моющих средств, пищевых продуктов; в бытовой химии иногда называются одорантами.

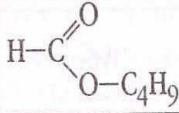
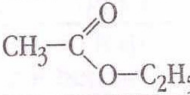
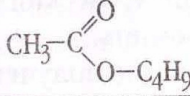
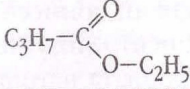
Сложные эфиры на основе низших спиртов и кислот используют в пищевой промышленности при создании фруктовых эссенций, а сложные эфиры на основе ароматических спиртов – в парфюмерной промышленности.

### Экспериментальная часть

Получение сложных эфиров с разными запахами путем органического синтеза.

Реактивы:

Исходные вещества (мл)			Сложный эфир	Химическая формула	Температура кипения (С°)	Запах
Карбоновая кислота	Спирт	Серная кислота				
2	2	0,5-1,0	Муравьиноэтиловый (этилформиат)		54,3	ромовый

Исходные вещества (мл)			Сложный эфир	Химическая формула	Температура кипения (С°)	Запах
Карбоновая кислота	Спирт	Серная кислота				
2	1	0,5	Муравьинобутиловый (бутилформиат)		100,0	вишнёвый
2	2	1,0	Уксусноэтиловый (этилацетат)		77,15	освежающий
2	1	0,5	Бутилацетат		126,5	фруктовый
1	2	1,0	Этилбутират		121,55	абрикосовый

### Заключение

1. Путем выполнения практической части исследовательской работы и по литературным источникам мы познакомились с природой и способом получения сложных эфиров – синтезом органических веществ, являющимся научным методом познания строения веществ.

2. Нами получено пять сложных эфиров методом органического синтеза.

3. Полученные мною эфиры имеют специфичные запахи, отличные от натуральных ароматов, так как натуральные душистые вещества являются смесями, имеют более богатый состав и широкую гамму запахов.

4. Изучили некоторые физико-химические свойства сложных эфиров: легкую испаряемость и воспламеняемость, наличие сильных запахов.

5. Создание синтетических душистых веществ позволяет удовлетворять возрастающие потребности в этих продуктах: в парфюмерной, пищевой промышленности, кондитерском деле в качестве ароматизаторов, усилителей вкуса, фруктовых эссенций; производстве СМС в качестве ароматических отдушек, расширять их ассортимент, сохранять растения и животных.

### Литература

1. Гроссе Э., Х. Вайсмантель. Химия для любознательных: Основы химии и занимательные опыты. Пер. с нем. – Л.: Химия, 1979.

2. Химия в школе, № 2, 2002.
3. Химия в школе, № 3, 2008.
4. Химия в школе, № 8, 2008.
5. ru.wikipedia.org/wiki/Сложные\_эфирьы
6. Энциклопедия для детей. М. Аванта. Химия. / Главный ред. В.А. Володин, 2000.
7. Эткинс П. Молекулы. Перевод с англ. – М.: Мир, 1991.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РУСЛА РЕКИ ДНЕСТР В РАЙОНЕ ГОРОДА СЛОБОДЗЕЯ

*Д.И. Соловьева,*

студентка III курса, специальность «Фундаментальная и прикладная химия»  
Научный руководитель старший преподаватель Шульман А.И.

### **Введение**

Бассейн Днестра представляет собой систему поверхностных и связанных с ними подземных вод. Днестр имеет протяженность 1380 км, а его бассейн включает семь областей Украины и большую часть (59%) территории Республики Молдова и Приднестровье. Трансграничный Днестр является основным питьевым ресурсом для этого региона. В его бассейне проживает 7,74 млн. человек, средняя плотность населения здесь достаточно высокая – более 100 чел./кв.км. Это, безусловно, увеличивает риск заболеваний, связанных с водой [1].

В 2011 г. на р. Днестр состоялась совместная молдо-украинская гидрохимическая экспедиция, результаты которой позволили выявить некоторые особенности и характер загрязнения вод реки в бассейновом контексте.

По составу донных отложений можно определить как общее состояние экосистемы Днестра, так и степень антропогенного воздействия на русло в различные периоды истории.

Донные отложения в русле и водохранилищах Днестра содержат обширный спектр загрязнителей. Здесь повсеместно регистрируются нефтепродукты, содержание которых в местах активного накопления наносов достигает сотен мг/кг. Загрязнение донных осадков производными нефтяного характера также подтверждается наличием в пробах полиароматических углеводородов. Серьезную опасность представляет загрязнение донных отложений остаточным количеством пестицидов, особенно из группы стойких органических соединений. В отдельных местах концентрация хлорорганических соединений достигает десятком мкг/кг.

Ситуация с качеством воды значительно ухудшается на последних 200-250 км реки, где воды уже соответствуют четвертому, а подчас – и пятому классу качества. При таком уровне загрязнения под угрозой находятся жизнеспособность водных экосистем и устойчивость водопользования. Особую обеспокоенность вызывает содержание органических веществ и нефтепродуктов, как, например, в низовьях реки, где вода по этим показателям уже не отвечает большинству видов водопользования [2].

Поэтому **целью** нашего исследования явилась оценка участия верхних слоев донных отложений реки Днестр в самоочищении русла реки в районе города Слободзея.

### **Материалы и методы**

Объектом исследования явился верхний слой донных отложений реки Днестр в районе города Слободзея толщиной 20 см.

С помощью почвенного бура на расстоянии 1 м от берега нами были отобраны 6 проб грунта со дна водоема толщиной 20 см. Керн был разделен следующим образом:

**I проба:** Верхний слой осадка толщиной 1 см;

**II проба:** Верхний слой осадка толщиной 5 см, включающий и поверхностный слой, непосредственно контактирующий с водой;

**III проба:** Середина от 5 до 15 см от поверхности общей толщиной 10 см;

**IV проба:** Низ, глубина залегания 15-20 см от поверхности, толщина слоя примерно 5 см;

**V проба:** Самый нижний слой с преобладанием кремнезема глубина залегания 15-20 см от поверхности, толщина слоя примерно 2 см;

**VI проба:** Образец песчаного грунта, отобранный в непосредственной близости от водоема на расстоянии 20-30 см.

Грунты были высушены естественным путем при  $t=25^{\circ}\text{C}$ . Воздушно-сухие пробы измельчались в фарфоровой ступке. Были приготовлены средние лабораторные пробы.

Для сравнения поглотительной способности образцов мы использовали 2 стандарта, используемые в качестве сорбентов:

**VII:** Активированный уголь для очистки аквариумной воды из зоомагазина;

**VIII:** Таблетки активированного угля из аптеки (ООО «АСТРА-ФАРМ», Украина).

Для определения поглотительной способности образцов использовали метод Л.И. Кульчицкого. Сущность метода определения емкости обмена глинистых грунтов сводится к определению колориметрическим методом разности концентраций красителя метиленового голубого до и после



адсорбции на поверхности известного количества глины. Органический краситель метиленовый голубой адсорбируется активными центрами глинистых частиц за счет сорбционной емкости, значение которой во многом определяется удельной поверхностью. Оптическая плотность водного раствора красителя метиленового голубого (МГ) при малых концентрациях последнего практически находится в линейной зависимости от концентрации красителя. В пределах концентрации МГ 0,006-0,007%, т.е. в пределах рабочих концентраций данного метода, имеется линейная зависимость:  $D = 620 C$  ( $D$  – оптическая плотность;  $C$  - концентрация, %) при условиях использования 10-миллиметровых кювет и синих светофильтров на фотоколориметре КФК-2. Путем подбора оптимальных условий измерения оптической плотности растворов красителя МГ установлено, что целесообразнее всего пользоваться указанными выше кюветами и светофильтрами [3].

Фотоколориметрические исследования проводили на фотоколориметре КФК-2.

### Результаты и их обсуждение

В таблице 1 представлены результаты определения физико-химической поглотительной способности поверхностного слоя донных отложений реки Днестр в районе города Слободзея.

Таблица 1. Результаты определения физико-химической поглотительной способности поверхностного слоя донных отложений р. Днестр в районе г. Слободзея

Лабораторный номер	Масса $m$ навески (г)	$D$	$E$ (ммоль-экв/100 г)
I	1,007750	0,137	28,58±0,86
II	1,06310	0,170	19,39±0,58
III	1,007950	0,170	20,45±0,61
IV	1,05275	0,180	17,22±0,52
V	1,05410	0,200	12,48±0,37
VI	1,07605	0,193	13,85±0,42
VII	1,04865	0,220	7,81±0,23
VIII	1,07285	0,057	45,36±1,36

Мы сравнили поглотительную способность образцов иловых отложений (рис. 1) и пришли к выводу, что максимальная степень поглощения приходится на поверхностный слой толщиной до 1 см. Более глубоко залегающие слои обладают гораздо менее выраженными сорбционными свойствами. Они составили около 70% (средний пласт) и всего около 45% (самый нижний пласт) по сравнению с самым верхним слоем донных отложений, который был принят за 100%.

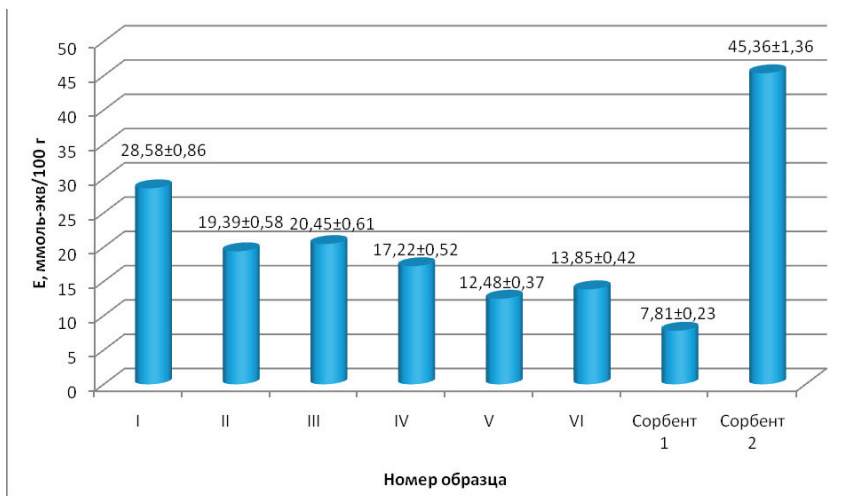


Рис. 1. Физико-химическая поглотительная способность поверхностного слоя донных отложений р. Днестр в районе г. Слободзея

Очень малую поглотительную способность демонстрируют образцы V и VI: самый нижний слой с преобладанием кремнезема  $\text{SiO}_2$  и песчаный грунт. Эти два образца показали практически одинаковую способность. Следовательно, этот слой в период спада Днестра оказывается на суше.

Мы сравнили поглотительную способность илового дна с поглотительной способностью общепринятых сорбентов:

*Сорбент 1:* Активированный уголь для аквариумов;

*Сорбент 2:* Аптечный активированный уголь.

Выяснилось, что аквариумный активированный уголь практически не обладает сорбционными свойствами: менее 30% по сравнению с поверхностным слоем ила. В последующем мы отказались от него, как от стандарта.

Приняв поглотительную способность аптечного активированного угля за 100%, отметим, что самый верхний слой дна водоема обладает мощными сорбционными свойствами. Его способность поглощать краситель МГ составила более 60% в сравнении со стандартом (рис. 2).

А сорбционная способность II образца (слой до 5 см) гораздо ниже, всего около 40%. Следовательно, максимальными сорбционными свойствами обладает тонкий верхний слой ила. Он же и способен накапливать максимальное количество основных веществ, загрязняющих воду, таких, как биогенные вещества (фосфаты, нитриты, аммонийный азот), фенолы, нефтепродукты, СПАвы.

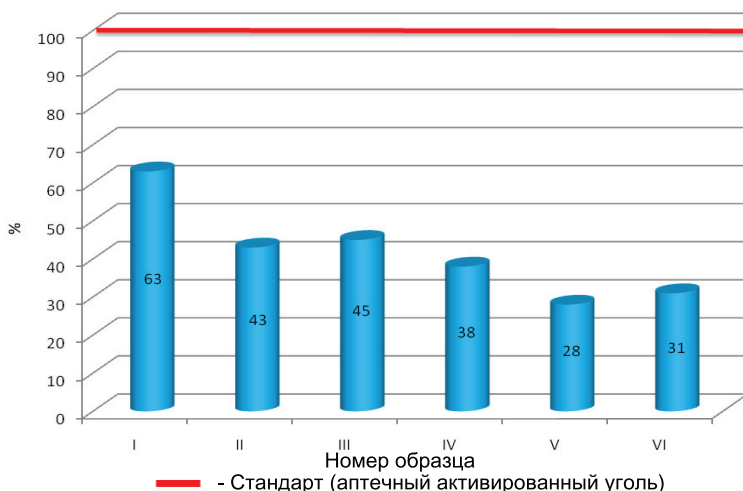


Рис. 2. Относительная поглотительная способность поверхностного слоя донных отложений р. Днестр в районе г. Слободзея

Остальные слои независимо от глубины залегания от поверхности дна, 5, 15, 20 см, обладают примерно одинаковой поглотительной способностью, которая составляет приблизительно 40% от стандарта.

#### Заключение

1. Поверхностный слой донных отложений толщиной до 20 см обладает выраженной поглотительной емкостью;

2. Максимальной поглотительной способностью обладает поверхностный слой ила толщиной менее 5 см. Следовательно, именно он способен накапливать максимальное количество загрязняющих веществ;

3. Сорбционная способность грунтов снижается с увеличением глубины залегания;

4. Поглотительная способность слоя, залегающего на глубине около 20 см от поверхности, составляет всего примерно 25% от верхнего слоя.

5. По мере накопления загрязняющих веществ, считаем необходимым удалять поверхностный слой ила толщиной до 20 см как возможный источник вторичного загрязнения водоема.

#### Литература

1. Синяева Т.С. Трансграничное сотрудничество санитарно-эпидемиологических служб бассейна Днестра в рамках внедрения протокола по проблемам воды и здоровья // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Материалы V Международной научно-практической конференции. – Тирасполь, 2014. – С. 233.

2. Коробов Р. Уязвимость к изменению климата: Молдавская часть бассейна Днестра: Монография / Р. Коробов, Тромбицкий И.; Междунар. ассоц. хранителей реки Есо-TIRAS. – Кишинев, 2014. – 336 с.

3. Дмитриев В.В., Ярг Л.А., Методы и качество лабораторного изучения грунтов. – М.: КДУ, 2008. – 542 с.

## **ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОЧИСТКИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ТЕКСТИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ АО «ТИРОТЕКС» ОТ КРАСИТЕЛЕЙ И ОТБЕЛИВАТЕЛЕЙ**

***А.В. Чебан,***

магистрант 1 курса направления «Машины и аппараты промышленной экологии»  
Научный руководитель к.т.н., доцент Минкин В.В.

### **Введение**

Воздушная среда на предприятиях текстильного производства загрязняется в основном красителями, которые применяются при крашении тканей и отбеливателями содержащие хлор.

На АО «Тиротекс» на сегодняшний день отсутствует очистка воздуха от аэрополлютантов, очистка производится только от пыли.

Цель работы: предложить эффективный метод очистки воздушной среды от красителей и отбеливателей.

### **Результат исследований**

Для очистки воздуха от красителей и отбеливателей мы предлагаем применить адсорбционный и каталитический метод. Наиболее эффективный метод очистки ( $\Xi=95-99\%$ ) является термокаталитический метод.

Суть термокаталитического метода заключается в деструкции и окислении органических веществ кислородом воздуха (при концентрации до  $10 \text{ г/м}^3$ ), при повышенных температурах, в присутствии катализатора в реакторах. В этих реакторах вентиляционные выбросы предварительно нагреваются в рекуператоре очищенными газами и поступают в подогреватель. Нагретые до температуры, при которой осуществляется реакция, газы проходят через слой катализатора и очищаются. При использовании катализаторов температура, по сравнению с термическим методом, может быть снижена до  $250-450 \text{ }^\circ\text{C}$ , при этом температура очищаемого воздуха повышается эквивалентно величине теплового эффекта реакции окисления. Достаточно высокое содержание токсичных соединений при использовании термокаталитического метода позволяет проводить процесс очистки автотермично (без дополнительного подвода теплоты).

Особенность каталитической очистки газов состоит в том, что очищаются большие объемы отходящих газов с малым содержанием примеси, и в газе может быть несколько вредных компонентов.

Центром каталитического процесса является катализатор. Обычно он представляет собой следующую контактную массу: каталитически активное вещество, активатор, носитель.

Температура, необходимая для начала каталитической реакции (температура зажигания), зависит от присутствующих в газе веществ и типа катализатора.

Таблица 1. Температура зажигания катализаторов при каталитическом окислении

Загрязняющие вещества в очищаемых газах	Температура каталитического окисления, С <sup>0</sup>
Альдегиды, антрацены, пары масел, углеводороды	320-370
Водород, оксид углерода, метан, углерод	650-690
Оксид углерода, углеводороды	340-450
Парафины, пары масел	320-370
Водород, метан, оксид углерода, формальдегид	340
Растворители, смолы, лаки	260-400
Фенол	320-430
Маленовая, фталевая кислоты, формальдегид	320-340
Углеводороды	260-650

По способу воздействия газов с катализатором аппараты подразделяются на 3 группы:

1. Каталитические реакторы с фильтрующим слоем катализатора. К аппаратам с фильтрующим слоем относятся емкостные, трубчатые и полочные аппараты, принцип действия которых основан на фильтрации газа через слой неподвижного катализатора.

2. Каталитические реакторы со взвешенным слоем катализатора. В кипящем слое каждая гранула катализатора интенсивно, со всех сторон, соприкасается с газом, что интенсифицирует процесс очистки.

3. Каталитические реакторы с пылевидным катализатором. В данных аппаратах достигается полное использование реакционного объема, путем распыления измельченного катализатора в рабочей зоне с помощью специальных сопел. Реакция протекает в тот момент, когда частицы катализатора находятся в полете.

Достоинства и недостатки процесса очистки:

Достоинства:

- высокая степень очистки;
- компактность;

- небольшая металлоемкость;
- высокая производительность;
- легкость автоматического управления.

Недостатки:

- высокая стоимость катализаторов;
- невозможность утилизировать примеси из отходящих газов, которые в большинстве случаев разлагаются на нейтральные продукты.

### **Выводы**

1. Проведен поиск в научно-технической литературе и анализ современных высокоэффективных методов очистки воздушной среды.
2. Предложен высокоэффективный метод очистки воздушной среды на АО «Тиротекс» от красителей и отбеливателей
3. Выявлены достоинства и недостатки процесса очистки.

### **Литература**

1. Калыгин В.Г. Промышленная экология. – М., 2007.
2. Семенова И.В. Промышленная экология. – М., 2009.
3. Зайцев В.А. Промышленная экология. – М., 2013.
4. Родионов А.И., Клушин В. Н., Торчешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989.
5. Уткин И. Б., Якимов М. М., Козляк Е. И. Биологические методы очистки воздуха // Прикладная биохимия и микробиология, 1989. Т. 25. № 6.
6. Марфенин Н.Н. Экология. – М., 2012.
7. Юшин В.В., Попов В.М., Кукин П.П. и др. Техника и технология защиты воздушной среды. – М., 2008.

## **ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКИ ДНЕСТР**

***А. Шихалева,***

студентка II курса, направление «Техносферная безопасность»  
Научный руководитель, ст. преподаватель Е.В. Дяговец

Одной из основных экологических проблем региона является ограниченность водных ресурсов, необходимых для нужд населения, экономики и природных экосистем. Внутренние водоёмы и водотоки относятся к объектам комплексного назначения, которые обеспечивают потребности энергетики и водного транспорта, промышленности и сельского хозяйства, являются источниками питьевого водоснабжения, используются в целях рыбоводства и отдыха. Основой водных ресурсов Приднестровья являются

река Днестр, с её притоками, и подземными водами. Днестр – главная река региона, длина которой в пределах Приднестровья составляет 425 км.

Днестр является достаточно крупной трансграничной рекой (1380 км), которая протекает по территории Украины и Молдовы. Взаимоотношения между Украиной и Молдовой в области охраны и использования трансграничных водных ресурсов регулируются Соглашением «О совместном использовании и охране пограничных вод» (1994). Любая деятельность, имеющая характер «трансграничного воздействия» может привести к негативным политическим, социально-экономическим и экологическим последствиям для всего бассейна Днестра, включая Приднестровье [2].

Наибольшее влияние на бассейн Днестра оказало строительство Дубоссарской (1954) и Новоднестровской ГАЭС (1981). Зарегулированность русла реки привела к необратимым изменениям режима сезонного и суточного колебания стока; изменениям кислородного и температурного режимов, а также мутности воды. Изменение гидрологии и физико-химических характеристик воды имело пагубные последствия для гидробиологических ресурсов, видового и ландшафтного разнообразия бассейна Днестра [1].

Днестр уже несколько десятилетий находится под постоянным давлением действующих объектов гидроэнергетики, а именно – Дубоссарской ГАЭС, Днестровская ГАЭС-1, ГАЭС-2 и ГАЭС. В результате деятельности этих гидроэлектростанций мы уже имеем:

- ухудшение самоочищающихся свойств реки,
- нарушение гидрологического режима, снижение уровня и дефицит воды,
- обеднение биоразнообразия, потерю рыбных ресурсов,
- ухудшение качества воды, в т.ч. питьевой,
- высыхание пойм и связанные с этим частые пожары,
- ухудшение состояния экосистем Нижнеднестровского НПП, которое прогрессирует.

На фоне ухудшающейся экологической ситуации, проблема рационального использования водных ресурсов бассейна Днестра на сегодняшний день по-прежнему остается весьма актуальной и в то же время нерешенной. Политические и экономические претензии государств и их желание решить имеющиеся противоречия в свою пользу без учета интересов своего соседа лишь усиливают и без того критическую ситуацию вокруг использования и охраны трансграничных реки Днестр.

Важным и не решённым вопросом между Молдовой и Украиной является энергетический вопрос. Украина активно использует Днестр для производства электроэнергии и планирует наращивать гидроэнергетические мощности. 13 июля 2016 года кабинет министров Украины утвердил Программу развития гидроэнергетики до 2026 года. Она предполагает строи-

тельство шести новых ГЭС на верхнем Днестре (в том числе крупнейшей в Европе Новоднестровской мощностью 1,25 млн кВт).

Днестровский энергетический комплекс состоит из трех станций: ГЭС в Новоднестровске Черновицкой области, ГЭС в селе Нагоряны Винницкой области и Гидроаккумулирующей электростанции (ГАЭС) в Сокирянском районе Черновицкой области (см. рис.).

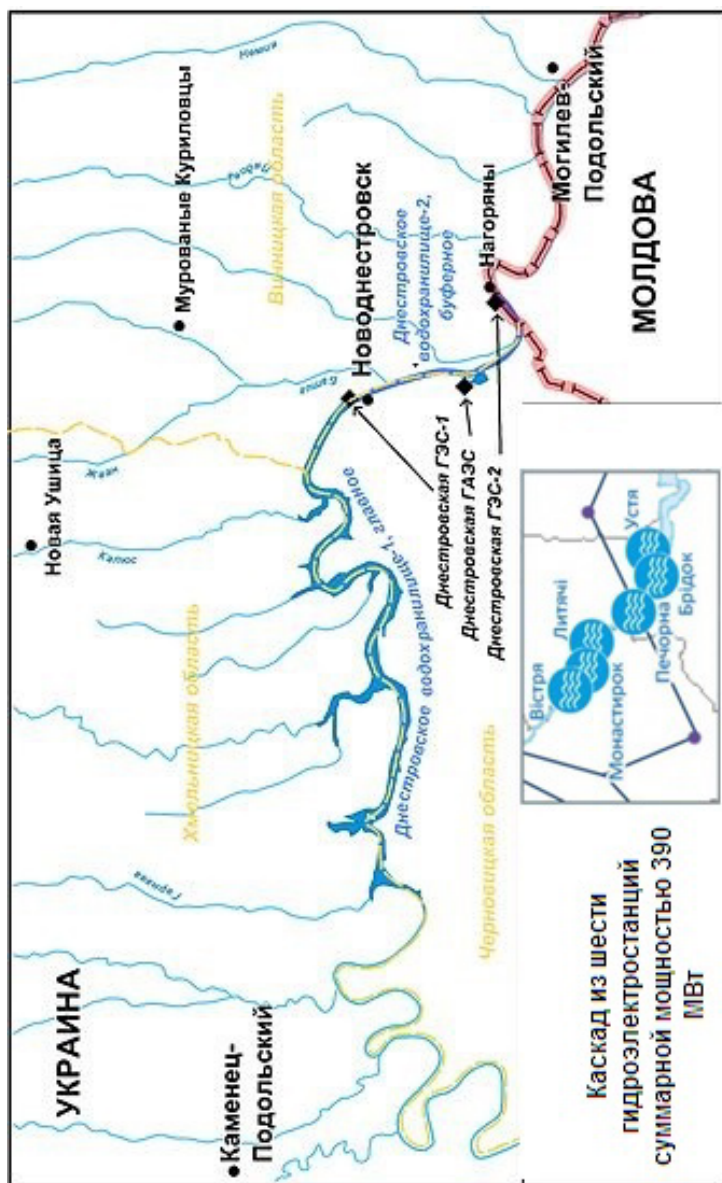
Новоднестровская ГАЭС является одной из крупнейших инфраструктурных энергетических объектов, который реализовывался в Украине за последние годы. Данная станция еще строится, но три из семи агрегатов уже введены в эксплуатацию. Работает ГАЭС в режиме «насос - турбина», то есть сначала закачивает воду из Днестра, используя для этого излишки электроэнергии, производимой атомными станциями в ночные часы, а затем вода сливается обратно в Днестр через турбины, вырабатывая электричество.

Несмотря на то, что Днестровский гидроэнергокомплекс еще не завершен, он уже практически полностью изменил гидрологию и температурный режим нижнего течения Днестра. Так как украинские энергетики подают в Днестр слишком холодную воду из нижних слоёв водохранилища, это привело к исчезновению целого ряда видов промысловых рыб или к замещению ценных видов на сорные. По некоторым оценкам, сейчас в Днестре осталось 45-50 видов рыб вместо прежних 90. По мнению молдавских экспертов, работа Днестровского гидроэнергоузла приводит к внезапным наводнениям и обмелению Днестра. Например наводнение в 2008 г., когда Республика Молдова пережила одно из сильнейших наводнений за свою историю.

Украинские эксперты считают, что в случае строительства гидроэлектростанций будет уничтожена не только экосистема реки, но и природные комплексы национального заповедника в Тернопольской области. Планы по сооружению каскада ГЭС на Днестре грозят изменением уровня воды, затоплением и сельских угодий, уменьшением туристических потоков на «Днестровском каньоне», исчезновением видов животных, которые находятся в красной книге, ухудшением качества питьевой воды и ростом других вредных воздействий, в том числе и на здоровье населения, проживающего на берегах Днестра

В Молдове считают, что работа украинских гидросооружений на Днестре приводит к пагубным последствиям для реки. Днестр обеспечивает чистой водой весь восток страны и ряд крупных городов, в том числе и столицу Молдовы — Кишинёв. При работе действующих гидроэлектростанций уже нарушены гидрологический, гидрохимический и гидробиологический режимы реки, происходят резкие перепады уровня воды в течение суток, изменился термальный режим, усилились процессы вторичного загрязнения, исчезли ценные виды рыб.





Днестровский гидроэнергетический комплекс

Многие гидрологи и экологи Молдовы говорят, что построенная для баланса и так называемого «успокоения воды» ГАЭС-2, вместо того, чтобы сглаживать перепады уровней Днестра из-за работы ГАЭС, только их усугубляет, занимаясь выработкой электроэнергии.

Профессор Тернопольского педуниверситета Василий Грубинко рассказал: «Когда мы строим огромное водохранилище, то эта экосистема развивается, созревает, вымирает и на ее месте рождается что-то новое. Когда у нас водохранилище объемом от 40 до 100 км<sup>3</sup>, то оно формируется от 25 до 50 лет. И в течение этого времени оно будет гнить, будем наблюдать цветение воды. Кроме того, есть контраст между стоком и сбросом воды. Если скорость стока составляет 0,3-0,5 метра в секунду, а сброса - до 16 метров в секунду, то какая экосистема реки такое выдержит? К тому же качество воды будет никакое, в водохранилище будут накапливаться вредные вещества - тяжелые металлы, нефтепродукты, продукты цветения. К примеру, в Киевском водохранилище несколько лет назад погибла вся рыба, там постоянно «цветет» вода. Похожее ждет потенциальное водохранилище на Днестре. Любые крупные водохранилища - это деградации и потери. Вода в них не может иметь даже поливного или торгово-хозяйственного значения, не говоря о питьевых свойствах» [3].

Украинское правительство планирует построить не менее 6 гидроэлектростанций на Верхнем Днестре (рис.1) суммарной мощностью 390 мВт. Пять из них будут русловыми (по 60 мВт каждая), одна – деривационной (86 мВт). Однако, против является не только правительство соседней с Украиной Молдовы, но и одесские экологи, которые с тревогой утверждают, что все это приведёт к экологической катастрофе. Во-первых, строительство этих гидроэлектростанций негативно скажется на экосистеме реки. Во-вторых, количество питьевой воды уменьшится, а качество станет хуже. Кроме того, уровень воды в реке повысится и затопит рекреационные места и заповедные зоны.

Директор Международной экологической ассоциации охраны Днестра «Эко-Тирас» Илья Тромбицкий считает, что строительство обезвредит Днестр и убьёт его экосистемы, а также несёт угрозу безопасности всему региону. Данные действия противоречат международным обязательствам Украины и даже подписанным Киевом и Кишиневом соглашениям об ассоциации с ЕС. Реализация украинских планов приведет к засухе и повышению температуры в регионе, а значит — к еще большему обмелению реки, которая служит основным источником воды для 3 млн жителей Молдавии и более 1 млн жителей Одесской области.

Еще в 2012 г. Правительство Республики Молдова и кабинет министров Украины подписали Договор об устойчивом управлении бассейна реки Днестр. Молдавский парламент ратифицировал его в начале 2013 г., в Верховной Раде Украины он лежит до сих пор.

В ходе недавнего визита вице-премьера Российской Федерации Дмитрия Rogozina в Кишинев и Тирасполь, российский чиновник пообещал привлечь для решения проблемы катастрофического положения Днестра специалистов Министерства природных ресурсов и экологии России, которые, по его словам, придут в регион, выяснят и посмотрят, какие международные организации можно привлечь для решения этой проблемы.

На сегодняшний день существует острая необходимость в международном сотрудничестве в вопросах решения проблем трансграничных водотоков между соседними странами. Многолетний опыт большинства развитых стран в решении проблем трансграничных рек показывает, что, только базирываясь на единстве нормативно-правовых принципов, взаимном соблюдении и уважении экономических и политических интересов, можно обеспечить региональную стабильность, и решить проблемы совместного использования и охраны от загрязнений водных ресурсов трансграничных рек.

Формирование межгосударственных связей в этом направлении с использованием международно-правовых норм, затрагивающих количественного и качественного распределения воды, должно быть ключевым элементом долгосрочной политики стран-водопользователей в управлении и охране трансграничных водных ресурсов. В этой связи, необходимо активное региональное взаимодействие всех стран региона в области водопользования и энергетики. Решение спорных вопросов путем переговоров с целью достижения взаимовыгодных соглашений является единственным возможным подходом в этом отношении. Интегрированное управление водными ресурсами позволят оптимизировать режимы работы всех гидроузлов с учетом национальных и региональных интересов.

Для решения возникшей экологической проблемы трансграничной реки Днестр необходимы следующие мероприятия:

- ввести мораторий на проведение ТЭО и строительство ГЭС на Днестр;
- необходимо провести прозрачную оценку гидроэнергетического потенциала Днестр и возможных негативных последствий от строительства новых гидроузлов на Днестр;
- создать совместную с Республикой Молдова речную комиссию;
- ратифицировать Днестровский бассейновый договор от 2012 года.

Трансграничная река Днестр представляет собой сложную экосистему, актуальным является сотрудничество государств в области предотвращения загрязнения речных вод и борьбы с его последствиями. Каждое прибрежное государство обязано воздерживаться от таких форм и способов загрязнения реки, которые могут нанести ущерб другому государству.

Проблема эта общая и нам никогда ее не решить, если все будут кивать на тех, кто выше или ниже по течению. Всем у себя около дома следует при-

задуматься – до чего мы дойдем, если будем продолжать засорять Днестр, строить гидроэлектростанции, засорять малые сельские реки, пруды и вообще окружающую среду.

### Литература

1. Трансграничное диагностическое исследование бассейна р. Днестр. Отчёт по проекту ОБСЕ/ЕЭК ООН «Трансграничное сотрудничество и устойчивое управление бассейном реки Днестр», Киев – Кишинёв, Ноябрь 2005. – 72 с.
2. Игнатъев И.И. Отбор и описание ключевых проблем окружающей среды и безопасности в Приднестровском регионе Республики Молдова.
3. Статья «На Днестре планируют построить 6 ГЭС, экологи против» из газеты «Газета по-українськи».

## АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ПМР

*А.С. Шумейко,*

магистрант I курса, направление «Техносферная безопасность»  
Научный руководитель к.б.н., доцент Е.Д. Жужа

### Введение

Атмосферный воздух наряду с другими субстанциями имеет жизненно важное значение для природы.

Существуют два вида источников загрязнения атмосферы химическими веществами: *естественного* и *антропогенного происхождения*. Поскольку источники естественного происхождения в общем круговороте веществ в природе «запрограммированы» природой, сложившийся естественный баланс химического состава воздуха может быть нарушен только антропогенными источниками.

Одним из актуальных вопросов последствий антропогенного загрязнения атмосферы является проблема изменения климата. Например, согласно S.I. Rasool и S.H. Schneider, увеличение количества атмосферных примесей в 4 раза приведет к снижению температуры у поверхности Земли на 3,5°K [7]. Это может послужить началом нового ледникового периода. Кроме того параллельно происходящее локальное нагревание окружающей среды под воздействием всевозможных производственных процессов также может повлечь за собой изменение климата нижних слоев атмосферы. Выделение тепловой энергии интенсивно работающими промышленными предприятиями образует «острова тепла» в развитых промышленных центрах, что можно рассматривать как факт теплового загрязнения атмосферы. Определяющим фактором в образовании городских «островов тепла» яв-

ляется наличие в воздухе большого количества примесей антропогенного происхождения, что вызывает изменение радиационного режима [2].

### **Материалы и методы**

Экологические исследования показывают, что возрастающее воздействие промышленной деятельности людей на окружающую среду заметно ухудшает ее свойства. В связи с этим возрастают роль и задачи технической экологии, призванной на основе оценки степени вреда, наносимого природе, разрабатывать и совершенствовать инженерно-технические средства защиты окружающей среды, всемерно развивать основы создания замкнутых и безотходных технологий. Уменьшению загрязнения природной среды будет способствовать совершенствование технологических процессов, оборудования, внедрение высокоэффективных установок для очистки промышленных выбросов [2].

Только четверть из общего числа пылегазоулавливающих установок (ПГУУ), установленных по Приднестровской молдавской республике, в 2015 году прошли проверку на эффективность работы. Как сообщает пресс-служба Минсельхозприроды, в отчетном году не проведена проверка на эффективность работы ПГУУ основных промышленных предприятий республики: ЗАО НП «Электромаш», ЗАО «Завод «Молдавизолит», ЗАО «Молдавская ГРЭС» (золоуловители), ЗАО «Тираспольский комбинат хлебопродуктов», ЗАО ОФ «Тигина», ЗАО «Бендерский комбинат хлебопродуктов», ГУП Каменское «ДСЭУ». В то же время ряд руководителей предприятий, а именно: ЗАО «Тиротекс», МГУП «Тирастеплоэнерго», ЗАО «Молдавкабель», ОАО «Флоаре», ЗАО «Бендерский мясокомбинат», ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье», ЗАО «Рыбницкий цементный комбинат», несмотря на ухудшение положения в экономической финансовой сфере предприятий, в обязательном порядке проводят ежегодные проверки на эффективность работы газоочистного оборудования [4].

Не всегда на должном уровне на предприятиях ведется производственный экологический контроль, не обеспечивается соблюдение правил эксплуатации пылегазоулавливающих установок (ПГУУ), хотя срок эксплуатации большинства установок по республике превышает 25 лет. Финансирование выполнений природоохранных мероприятий ведется по остаточному принципу. На предприятиях республики, которые в 2015 году провели проверку ПГУУ на эффективность работы, а именно в ОАО «Молдавский металлургический завод», ООО «Григориопольский комбинат хлебопродуктов», филиале ООО «Тираспольтрансгаз-Приднестровье» ГНС (г. Рыбница), АБЗ ГУП «Рыбницкое ДЭСУ», отмечены пылегазоулавливающие установки, работающие с низкой степенью очистки, которая не соответствует установленным техническим параметрам для данных типов ПГУУ.

А это ведет к повышению уровня загрязнения приземного слоя атмосферы. В соответствии с пунктом 1 ст.28 Закона ПМР «Об охране атмосферного воздуха» в текущей редакции предприятия обязаны соблюдать правила эксплуатации сооружений, оборудования, предназначенных для очистки и контроля выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. В Минсельхозприроды напоминают, что, согласно требованиям «Правил эксплуатации установок очистки газа (ПЭУ-02)», необходимо проверку по техническому осмотру ПГУУ проводить не реже одного раза в полугодие, а проверку на эффективность работы ПГУУ проводить один раз в год с привлечением лаборатории, аккредитованной в установленном порядке и оформлением соответствующих актов [6].

### Результаты и обсуждение

Наиболее уязвимой составляющей окружающей среды, которой наносится наибольший ущерб в результате человеческой деятельности, является

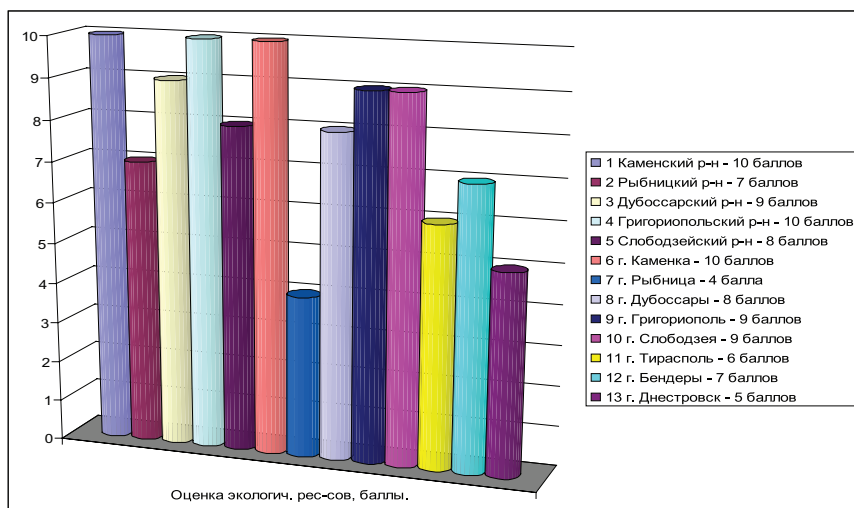


Рис. 1. Балльно-индексная оценка экологических ресурсов Приднестровья (составлено по данным В.Л. Палий)

Таблица 1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в Приднестровье за 2004, 2008 гг.

Год	Всего выброшено загрязняющ. веществ, т	В том числе		Доля в общем объеме выбросов, %	
		от стационарн. источников, т	от передвижн. источников, т	от стационарн. источников, т	от передвижн. источников, т
2004	35260,7	25433,3	9827,4	72,1	27,9
2008	34387,3	19925,2	14462,1	57,9	42,1

атмосфера (таблица 1). Объем выбросов вредных веществ в атмосферный воздух от стационарных источников уменьшился со 138,8 тыс. т. в 1990 г. до 64,5 тыс. т. в 1996 г. и до 19,9 тыс. т. в 2008 г. (в 7 раз).

К существенному сокращению отрицательного влияния на окружающую среду приводит остановка отдельных предприятий. Например, в 2008 г. к выпуску промышленной продукции не приступило 19 предприятий. В 2012 г. к выпуску продукции не приступило 9 предприятий. Сокращение выбросов происходит также в условиях кризисного состояния рынков сбыта в Приднестровье. Начало мирового кризиса (IV квартал 2008 г.) привело к уменьшению отрицательного влияния индустриального сектора на среду в результате существенного спада производства в промышленности стройматериалов (на 54,0%), чёрной металлургии (на 48,6%), химической промышленности (на 32,3%). На ЗАО «Рыбницкий цементный комбинат» среднемесячные показатели *выпуска и реализации* продукции IV квартала 2008 г. сократились к уровню среднемесячных показателей за 9 месяцев 2008 года на 59,9 % и 56,8%, ОАО «Молдавский металлургический завод», соответственно, - на 48,5% и 48,5%, ЗАО «Молдавизолит» - на 32,4% и 38,2%, ОАО «Литмаш» на 32,4% и 48,5% [5].

Крупными источниками загрязнения являются Молдавская ГРЭС (пгт. Днестровск), цементный комбинат, Молдавский металлургический завод (г. Рыбница), ЗАО «Молдавизолит» (г. Тирасполь), мясо- и молокоперерабатывающие предприятия.

Из общего количества загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, ежегодно более 3/4 выбрасывается без очистки.

**Таблица 2. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, тыс. т., 2009 – 2013 гг.**

Показатель / год	2009	2010	2011	2012	2013
Всего	26,96	14,45	14,81	14,81	22,82
- твердые вещества	3,5	1,4	1,7	1,7	3,1
- газообразные и жидкие, из них:	23,46	13,05	13,11	13,11	19,72
диоксид серы	7,0	0,9	1,3	0,5	7,7
оксид углерода	9,3	5,4	5,9	6,8	6,0
оксиды азота	6,5	5,4	5,1	5,1	4,6
Уловлено и обезврежено загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников	118,1	60,7	91,5	82,7	114,0
В % к общему количеству веществ, отходящих от стационарных источников	80,8	80,8	86,0	84,4	83,3
Утилизировано загрязняющих веществ, уловлен- ных установками очистки	112,2	56,0	85,5	73,8	106,2
В % к общему количеству уловленных загрязня- ющих веществ	95,0	92,3	93,4	89,0	93,2

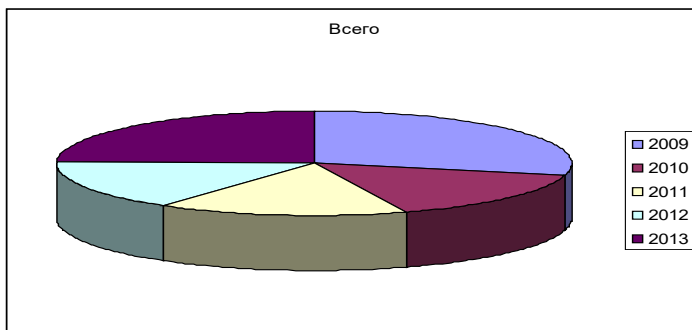


Рис. 2. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, тыс. т. в ПМР в 2009-2013 гг. (составлено по данным В.Л. Палий)

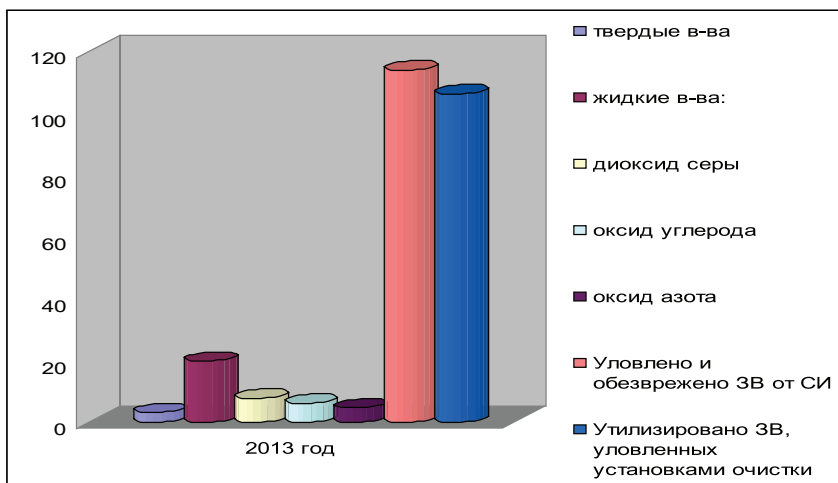


Рис. 3. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, тыс. т. в ПМР в 2013 г. (составлено по данным В.Л. Палий)

В 2008 г. из общего объема загрязняющих веществ, отходящих в атмосферу от стационарных источников (19,9 тыс. т), без очистки выброшено 17,2 тыс. т (86,4%), после очистки - 2,7 тыс. т (13,6%). В атмосферу выбрасывается существенное количество твердых, газообразных и жидких загрязнителей от стационарных источников - пыль, сернистый ангидрид, окислы азота, углерода, углеводороды, сажа. Более половины улавливаемых очистными сооружениями вредных веществ утилизируется [3].

Загрязняющие вещества попадают в атмосферу, как от стационарных источников загрязнения, так и от передвижных (автотранспорт, трактора,



самоходные сельскохозяйственные и дорожно-строительные машины). Выбросы вредных веществ в городских поселениях существенно превышают их величину в сельской местности. Наиболее высокий уровень выбросов характерен для гг. Рыбница, Днестровск, наименьший - в г. Бендеры, что в значительной степени отражает структуру хозяйства и интенсивность работы предприятий (табл. 2, рис. 2 и 3).

Крупными источниками загрязнения являются: Молдавская ГРЭС (пгт. Днестровск), цементный комбинат, Молдавский металлургический завод (г. Рыбница), ЗАО «Молдавизолит» (г. Тирасполь), мясо- и молокоперерабатывающие предприятия.

### **Заключение**

Наибольший объем выбросов загрязняющих веществ приходится на г. Тирасполь (43,0% всех выбросов по республике в 2008 г.), Рыбницкий район (29,7%), г. Бендеры (15,3%).

В целом по республике, уровень загрязнения атмосферы в среднесрочном периоде ниже предельно допустимых концентраций. В то же время зафиксированы разовые случаи превышения допустимых концентраций пыли, оксида углерода и диоксида азота.

Смягчение, отрицательного воздействия на природную среду осуществляется путем создания природоохранных основных фондов, поддержания их в оптимальном эксплуатационном состоянии, а также текущих затрат на природоохранные мероприятия.

Состояние природоохранной инфраструктуры зависит от уровня текущих затрат, капиталовложений и наличия соответствующих фондов. Основная часть текущих затрат организаций республики на мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, а также инвестиций в основной капитал на охрану окружающей среды приходится на города Тирасполь (около 60%), Бендеры (25%) и Рыбница (15%).

Для таких экологически напряженных регионов, как Приднестровье, систематизация и планомерное решение экологических проблем являются важнейшей задачей. В этой связи необходимо снижение уровня загрязнения окружающей среды с постепенным переходом к экологически чистым производствам, рационального планирования мероприятий по снижению размера ущерба от загрязнения окружающей среды.

### **Литература**

1. Бурла М.П. Экологическая ситуация в Приднестровье// Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья.= Материалы V Международной научно-практической конференции. г. Тирасполь, 14.11.2014г. С. 48-51.

2. Вавельский М.М., Чебан Ю.М. Защита окружающей среды от химических выбросов промышленных предприятий. Монография. – Кишинев: «Штиинца», 1990. – 216 с.
3. Палий В.Л. Диссертация на соискание уч. степ. канд. геогр. наук. Эколого-экономический императив комплексного развития туристско-рекреационной сферы непризнанной Приднестровской молдавской республики. Санкт-Петербург. 2016 г.
4. [ecology-pmr.org](http://ecology-pmr.org). Минсельхозприроды ПМР.
5. [mer.gospmr.org/gosudarstvennaya-statistika](http://mer.gospmr.org/gosudarstvennaya-statistika) (Государственная служба статистики Министерства экономического развития ПМР).
6. <http://vestipmr.info/articles/2016/01/28>.
7. Rasool S.I., Schneider S.H. Atmospheric CO<sub>2</sub> and aerosols: effect of large increases in global climate//Science. 1971. V. 173. P. 138-141.

# СОДЕРЖАНИЕ

## НАПРАВЛЕНИЕ БИОЛОГИЯ

<i>С.И. Голубев.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛОВЫХ АТТРАКТАНТОВ МОЛДАВСКОГО И ЕВРОПЕЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	3
<i>А.М. Горбушина.</i> ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ И КУПИРОВАНИЕ БОЛЕЙ В ОБЛАСТЯХ СПИНЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОПРИОЦЕПТИВНЫХ УПРАЖНЕНИЙ.....	5
<i>Д.С. Елисеева.</i> ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ МЕТАБОЛИТОВ STREPTOMYCES MASSASPOREUS И ЦИАНОБАКТЕРИЙ НА НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБОРОНИТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ БЕЛЫХ КРЫС.....	12
<i>Д.И. Калын.</i> ОЧЕРК ЗИМНЕЙ ОРНИТОФАУНЫ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ГАГАУЗИИ .....	19
<i>О.И. Корня.</i> ИЗУЧЕНИЕ ПЫЛЕПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕТСКОМ САДУ .....	26
<i>А.Ю. Костюков.</i> ИХТИОФАУНА РУЧЬЯ КОЛКОТОВЫЙ .....	31
<i>О.В. Кушнер.</i> ОСОБЕННОСТИ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ В УСЛОВИЯХ ДИЕТ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА .....	34
<i>Ю.Ю. Мозилдя.</i> СОЛНЕЧНЫЙ ОКУНЬ (LEPOMIS GIBOSSUS) - ВИД ВСЕЛЕНЕЦ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА .....	38
<i>А.А. Негар.</i> МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ТОПОЛЯ СЕРЕОЩЕГО.....	42
<i>О.Ю. Обручкова.</i> ОСОБЕННОСТИ ПОГЛОЩЕНИЯ ВОДЫ РАЗНОВЕЛИКИМИ СЕМЕНАМИ КАБАЧКА .....	47
<i>В.И. Першина.</i> ЗИМНЯЯ ОРНИТОФАУНА УРОЧИЩА «ХАДЖИМУС» (окр. с. Меренешты).....	52

<i>Э.Д. Сакалы.</i> АЭРОБНЫЙ И СИЛОВОЙ ТРЕНИНГ ИНДИВИДОВ, БАЗИРУЮЩИЙСЯ НА МОНИТОРИНГЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕСПИРАТОРНОЙ И ЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	56
<i>С.В. Сергиенко.</i> ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ PULSATILLA MONTANA L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В СЛОБОДЗЕЙСКОМ РАЙОНЕ ПМР .....	62
<i>Е.С. Стахурская.</i> ОСОБЕННОСТИ ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ ЛИНОФИЛЬНЫХ ПТИЦ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ЯГОРЛЫК» В 2016 ГОДУ .....	68
<i>Я.А. Степанова.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ВОДИТЕЛЕЙ г. БЕНДЕРЫ .....	74

#### НАПРАВЛЕНИЕ ГЕОГРАФИЯ И ТУРИЗМ

<i>И.А. Аликина.</i> ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	80
<i>З.В. Аристов.</i> ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	86
<i>А.Э. Влежу.</i> ОТРАЖЕНИЕ НЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ РЕЛЬЕФЕ ТЕРРИТОРИИ МОЛДОВЫ И ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	92
<i>А.Ю. Гилка.</i> ВОДОНОСНЫЕ ГОРИЗОНТЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	95
<i>Д.П. Кочурков.</i> МИГРАЦИИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПОЛИКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИДНЕСТРОВЬЯ .....	100
<i>А.И. Параян.</i> ТЕРРИТОРИАЛЬНО-СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ПМР .....	106
<i>А.Ю. Топал.</i> СИСТЕМА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПМР: ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ.....	112

<i>А.Г. Шинкарёв.</i> ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ ПРИДНЕСТРОВСКОГО ВОДНО-СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА .....	118
--	-----

НАПРАВЛЕНИЕ ХИМИЯ  
И ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

<i>В.Г. Константинов, Н.О. Аловацкий.</i> ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ КАК ИСТОЧНИК ТЕХНОГЕННОЙ АВАРИИ с АВАРИЙНО-ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ .....	126
<i>И.Н. Марьянова.</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДА И ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГУП «БЕНДЕРСКИЙ ХЛЕБ» ОТ АЭРОПОЛЛЮТАНТОВ .....	132
<i>А.Е. Машиник.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТ СМЕСИ ЖИРОВ И НЕФТЕПРОДУКТОВ .....	135
<i>Т.В. Писларь.</i> СТРОЕНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ .....	139
<i>Д.И. Соловьева.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РУСЛА РЕКИ ДНЕСТР В РАЙОНЕ ГОРОДА СЛОБОДЗЕЯ .....	143
<i>А.В. Чебан.</i> ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОЧИСТКИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ТЕКСТИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ АО «ТИРОТЕКС» ОТ КРАСИТЕЛЕЙ И ОТБЕЛИВАТЕЛЕЙ.....	148
<i>А. Шихалева.</i> ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКИ ДНЕСТР .....	150
<i>А.С. Шумейко.</i> АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ПМР .....	156

*Для заметок*

*Для заметок*

---

*Научное издание*

ВЕСТНИК СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА  
ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПГУ

Выпуск 1

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 24.05.17. Формат 60×90/16.  
Усл. печ. л. 13,5. Тираж 100 экз. Заказ № 402/17.

*Отпечатано в типографии ООО «Ремонт вычислительной техники»  
3200, г. Бендеры, ул. Калинина, 43/3.*