

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина»

ЭКОЛОГИЯ РЕЧНЫХ ЛАНДШАФТОВ

Сборник статей
по материалам II международной научной экологической
конференции

6 декабря 2017 года

Краснодар
КубГАУ
2018

УДК 504.54:504.454(063)

ББК 26.222

Э40

Редакционная коллегия:

Коццаев

А. Г., Белюченко

И. С., Мамась

Н. Н.

Ответственный за выпуск – Н. Н. Мамась

Э40 Экология речных ландшафтов : сб. статей I Межд. экол. конф. / отв. за вып. Н. Н. Мамась – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 229 с.

ISBN

В сборник собраны статьи, имеющие экологическое и гидрологическое направление исследований. Водные объекты сегодня испытывают антропогенное воздействие и нуждаются в анализе экологической ситуации и требуют инженерных подходов к реконструкции рыбозащитных сооружений на мелиоративных водозаборах. География представленных исследований с каждым годом расширяется, а исследования становятся более полными и обширными.

Материалы конференции могут быть использованы студентами направления «Экология и природопользование» и «Природообустройство и водопользование», а так же учащимися школ, колледжей и лицеев в области охраны окружающей среды.

УДК 504.54:504.454(063)

ББК 26.222

©Мамась Н. Н., составление,
оформление, 2018

© ФГБОУ ВПО Кубанский
государственный аграрный
университет

имени И. Т. Трубилина, 2018

ISBN

В сборнике статей представлены аспекты развития речных систем Краснодарского края, республики Саха и Карелии. С каждым годом область исследований увеличивается, количество участников растёт. Многие начинающие исследователи проявляют интерес к сборнику, который в этом году затрагивает вопросы инфильтрации почв, берегоукрепления или деформации русла.

На конференции было заслушано 42 доклада, авторы которых приехали из Сирии, Замбии, Конго и Ливана.

Сборник II международной научной экологической конференции собрал материалы исследований учёных, бакалавров, магистров и аспирантов Кубанского государственного университета и ГБУ Центра туризма и экскурсий Краснодарского края.

Оргкомитет Конференции

Трубилин Александр Иванович – ректор Кубанского ГАУ, доктор экономических наук, профессор; Председатель Оргкомитета

Кощяев Андрей Георгиевич – проректор по научной работе Кубанского ГАУ, доктор биологических наук, профессор; заместитель Председателя Оргкомитета

Белюченко Иван Степанович – заведующий кафедрой общей биологии и экологии Кубанского ГАУ, доктор биологических наук, профессор; заместитель Председателя Оргкомитета

Гукалов Владимир Николаевич – Глава Администрации Ленинградского района Краснодарского края, доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и экологии Кубанского ГАУ

Радионов Алексей Иванович – декан факультета агрономии и экологии Кубанского ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Кузнецов Евгений Владимирович – заведующий кафедрой гидравлики и сельскохозяйственного водоснабжения, доктор технических наук, профессор Кубанского ГАУ

Суютин Борис Дмитриевич – доцент кафедры технологии и предпринимательства Кубанского государственного университета, директор фирмы ООО «ЭлектроБытСервис – Цветные стекла»

Мамась Наталья Николаевна – доцент кафедры общей биологии и экологии Кубанского ГАУ, кандидат биологических наук

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Анастасьева И. В., Соловьева И. А., Орехова В. И. Инфильтрация почв в условиях вечной мерзлоты в западной части Саха (Якутии).....	7
2.	Анастасьева И. В., Соловьева И. А., Коломоец П. П. Берегоукрепление реки Нальчик в Кабардино-Балкарии.....	12
3.	Бровкин П. В., Мамась Н. Н. Оценка изменения состояния реки Ея в Краснодарском крае.....	16
4.	Валиева М. А. Оценка экологического состояния прибрежно-водной экосистемы озера Карасунское города Краснодара.....	22
5.	Владимиров С. А., Гузенко К. А., Степаненко Н. В., Малиновский Д. Г. К вопросу об экологическом производстве риса.....	26
6.	Владимиров С. А., Степаненко Н. В., Гузенко К. А., Колтунов И. Н. Аспекты развития устойчивого рисоводства.....	31
7.	Владимиров С. А., Хатхоху Е. И., Зленко В. В. Перспективы экологически безопасного рисоводства на Кубани	38
8.	Владимиров С. А., Хатхоху Е. И., Чижов И. Ю., Бойков А. И. Эколого-мелиоративные аспекты рационального использования водных и земельных ресурсов в рисоводстве Краснодарского края...	43
9.	Гричук А. С. Особенности и проблемы малых степных рек Краснодарского края на примере реки Тихонькой станицы Нововолеушковской.....	47
10.	Демченко О. П., Ларионова Л. В., Скляренко О. В. Санитарно-гигиенические проблемы водных ресурсов Краснодарского края и г.Краснодара.....	51
11.	Деркачев С. В., Чебанова Е. Ф. Влияние гидротехнического строительства на русловые деформации реки Протока	61
12.	Килиди Х. И., Короткоручко Д. Ю., Головатый А.Ю. Оценка экологической ситуации на территории водохозяйственного комплекса Кубани.....	67
13.	Крылова Н. Н., Чижов И. Ю., Степаненко Н. В., Зленко В. В. Анализ структуры базового рисового севооборота, практикуемого в хозяйствах Краснодарского края.....	74
14.	Крылова Н. Н., Гузенко К. А., Остапенко Г. И., Куцупий Д. Г. Обоснование перехода на устойчивое рисоводство.....	79
15.	Крылова Н. Н., Степаненко Н. В., Чижов И. Ю., Зленко В. В. К вопросу о необходимости экологизации рисоводства нижней Кубани...	85
16.	Кузнецов Е. В. Алматар Анас.	

	Повышение водообеспеченности перегораживающими сооружениями оросительных систем	90
17	Кузнецов Е. В., Алхаттер С. Охрана пойменных земель комплексными мероприятиями от затопления и переувлажнения.....	96
18	Кузнецов Е. В., Пашков Ю. Ю. Ретроспективный анализ состояния рисовой оросительной системы	100
19	Кухаренко А. А. Исследование факторов, влияющих на водный сток реки Пшеха.	104
20	Кухаренко А. А., Литовченко Ф. А., Оносова С. С. Особенности водоёмов Западно-Карельской возвышенности.....	106
21	Куцупий Д. Г., Гузенко К. А. Обоснование необходимости защиты берегов на реке Джанхот....	110
22	Лазарев С. Э. Состояние левого берега реки Терновка станицы Терновской Тихорецкого района.....	114
23	Мамась Н. Н., Кудинова А. Ф., Гайдукова Н. Г. Влияние сложного компоста на накопление тяжелых металлов.....	119
24	Мамась Н. Н., Габараев Д. Б. Качество воды рек степной зоны Краснодарского края.....	128
25	Медведев А. В., Медведев С. В., Чебанова Е. Ф. Деформации русла реки Кубани в районе ст. Елизаветинской.....	134
26	Миндубаев А. З., Волошина А. Д., Сапармырадов К. А., Минзанова С. Т., Миронова Л. Г., Хаяров Х. Р., Яхваров Д. Г. Детоксикация опасного загрязнителя рек белого фосфора микроорганизмами	139
27	Мирошниченко Ю. И., Лукаш Н. Г. Соленые озера Приазовья.....	151
28	Нагалецкий Ю. Я., Папенко И. Н., Нагалецкий Э. Ю. Гидроморфные ландшафты Кубанской дельтовой области.....	160
29	Никольский В. А. Выявление и развитие у школьников творческих способностей и интереса к исследовательской деятельности в Отраденском районе.....	166
30	Оносова С. С., Кухаренко А. А., Литовченко Ф. А. Проблема загрязнения водоёмов в городе Берёзовском	169
	Остапенко Г. И., Гузенко К. А., Ротай Р. А., Чебанова Е. Ф. Защита берегов от размыва на реке Шахе.....	173
32	Павлюченков И. Г., Саркисян В. А. Строительство в поймах рек.....	178
33	Петриченко А. А. Характеристика водной экосистемы затона Газовиков Азовского моря на территории Темрюкского морского порта.....	181
34	Побелат Д. А., Кулаков М. В., Чебанова Е. Ф. Назначение Краснодарского водохранилища.....	184
35	Поправка М. А., Кузнецов Е. В.	

	Значение мелиоративных работ для воспроизводства частиковых видов рыб	188
36	Салихова А. И. Перспектива развития рисоводства на Кубани.....	193
37	Скалацкий Д. Р., Чебанова Е. Ф. Улучшение экологического состояния реки Понура.....	199
38	Соловьева И. А., Анастасьева И. В., Коломоец П. П. Обоснование применения методов декоративного берегоукрепления....	202
39	Соловьева И. А., Орехова В. И., Анастасьева И. В. Анализ ландшафтной ситуации и пригодности территорий реки Кочеты... ..	207
40	Старовойтова А. А., Нестеров В. О., Суров А. О. Ошибки людей, как причины экологических катастроф в акваториях рек	213
41	Суржик С. В. Роль озеленения в оздоровлении окружающей среды.....	216
42	Суягин Б. Д., Невинский И. О., Цветкова Т. В., Исаченко А., Куськова Е. Изотопные исследования на территории Краснодарского края.....	224
43	Теучеж А. А. Изучение гидрологических памятников природы – родников Краснодарского края	227
44	Теучеж А. А. Содержание фосфора в донных отложениях реки Средний Челбас	243
45	Трегубова В. В. Оценка эффективности мероприятий, проводимых для очистки Козловой балки в городе Тихорецке.....	248
46	Убийконь А. С., Чернышева Н. В. Оценка экологического состояния старого русла реки Кубань го- рода Кропоткин.....	254
47	Штефан А. А., Леонов И. С., Ященко К. В. Сравнительная характеристика природных ландшафтов бассейна реки Кубань.....	258
48	Штефан А. А., Колесниченко В. В., Дегтярева Е. В. Оценка экологического состояния рек бассейна Черного моря.....	262
49	Штефан А. А., Черняева Н. О., Ященко К. В., Дегтярева Е. В. Характеристика состояния водосборов рек бассейна Азовского моря междуречья Кубани и Дона.....	266
50	Юрьева Э. А. Экологическая оценка при воздействии автозаправочной станции, расположенной на правом берегу реки Кубань.....	271
51	Яковлева А. Е., Лукаш Н. Г. Оценка экологического состояния реки Сингели на участке ст.Новоджерелиевская – ст.Приазовская.....	276

УДК 627.41 (470.64)

БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ РЕКИ НАЛЬЧИК В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

BANK PROTECTION OF NALCHIK RIVER IN KABARDINO-BALKARIA

Анастасьева И. В.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Соловьева И. А.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Коломоец П. П.,

канд. техн. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: инженерные берегоукрепительные мероприятия для продолжения работ по укреплению берегов реки Нальчик в паводковый период с искусственным выпрямлением русла реки. Технологические ошибки при берегоукреплении для защиты их от паводков и эрозии, замена эффективными средствами защиты. Преимущество благоустройства поймы реки перед строительством, содержание и ремонтом берегоукрепительных сооружений.

Ключевые слова: паводки, инженерные берегоукрепительные сооружения, затопление, тетраподы, эрозия, каскады.

Annotation: bank protection engineer activities for prolonged work of strengthening on Nalchik river coasts in flood period with man-work straightening of the riverbed. Bank protection system errors for protect them from floods and erosion, change on effectives remedies. Advantage of river floodplain accom- plishment before constructing, maintenance and repair of bank protection construc- tions.

Key words: flood, engineer bank protection constructions, flooding, tetra- pods, erosion, cascades.

Систематические весеннее-летние паводки приводят к большим бедствиям по всей территории России, Краснодарского края и Адыгеи. Паводками уничтожаются значительные площади сельскохозяйственных угодий, происходит затопление селитебных зон пойменных населённых пунктов.

В целях регулирования процессов боковой водной эрозии, возникающей в паводковый период и защиты населённых пунктов от

разрушений с середины прошлого века возводятся инженерные берегоукрепительные сооружения (БУС).

Работы по укреплению берегов р. Нальчик активно ведутся в период с начала 70-80 гг. с применением повсеместно используемых тогда тетраподов, конструктивно представляющих собой четыре конусообразных бетонных луча, соединённые в одном блоке, эффективно функционирующих в сочетании с настилами для предотвращения донной эрозии.

Данная система берегоукрепления не могла в полной мере выполнять возложенную на неё задачу длительное время, поскольку тетраподы по большей части предназначены для равнинных рек, с малыми скоростями потока. Река Нальчик, несмотря на свои размеры, является горной рекой с регулярной паводковой активностью. В связи с этим уже в 80-е года река начала подтоплять значительные районы селитебной зоны города Нальчика. Местные силами проводились мероприятия по дополнительному креплению берегов бетонными плитами. При этом искусственным спрямлением сильно изменилась форма природой изогнутой русла реки. Целью сокращения площади поймы оказалась организация площадки под застройку жилыми домами.

Река Нальчик во время разлива деформировала сдерживающие поток берегоукрепительные сооружения и затопила близлежащие к ней районы. В экстренном порядке был разработан специальный проект крепления берегов именно горных рек путём строительства сети каскадов, что в значительной степени позволило уменьшить скорость течения, снивелировать русло и минимизировать донную и боковую эрозию. Данные мероприятия позволили городу Нальчику спать спокойно вплоть до двухтысячных годов, но время берет своё. Каскады начали разрушаться, образовалась донная и боковая эрозия, что неминуемо привело к подмыву и обрушению берегов. Возникла угроза затопления отдельных районов прибрежной зоны.

Ещё в 2010 году возникла необходимость срочного укрепления берегов. Однако эффективные меры не принимаются, состояние прибрежной зоны реки Нальчик ухудшается.

Строительство берегоукрепительных сооружений, как и их ремонт и содержание, требуют значительных инвестиций. По вариантным подсчётам местной творческой группы специалистов бла-

гоустройство поймы реки Нальчик, обойдётся значительно рентабельней, нежели капитальные берегоукрепительные сооружения.

Литература

1. Коломоец П. П. Использование инновационных технологий в учебном процессе при подготовке бакалавров по дисциплине «Основы инженерных изысканий» / П. П. Коломоец, В. Т. Ткаченко // Сб. тез. учеб.-метод. конф., – Краснодар, 2013. – С. 292-295.

2. Коломоец П. П. Адаптация методик инженерных изысканий для строительства в процессе обучения бакалавров и магистров / П. П. Коломоец, Т. В. Стегно // Печатный ресурс / Сб. ст. учеб.-метод. конф. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – С. 334-336.

3. Коломоец П. П. Полевые исследования воздействия прорастающих стеблей тростника южного / П. П. Коломоец, В. Т. Ткаченко, В. Т. Островский, А. А. Кирсанов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях». – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 252-256.

4. Коломоец П. П. Способ очистки от влаголюбивой растительности объектов водохозяйственного комплекса, находящихся в эксплуатации. / П. П. Коломоец, В. Т. Островский, А. А. Кирсанов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях», – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 260-265.

5. Коломоец П. П. Использование комплексной топографической базы данных при изучении дисциплины «Основы инженерных изысканий» / П. П. Коломоец, В. В. Стегно // Сб. тез. межфак. учеб.-метод. конф. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – С. 49-51.

6. Коломоец П. П. Изучение жесткости прорастающих стеблей тростника южного / П. П. Коломоец, С. Е. Лобов // Сб. ст. по материалам IX Всерос. конф., посвященной 75-летию В. М. Шевцова. – Краснодар: КубГАУ, 2016, – С. 819-820.

7. Коломоец П. П. Реконструкция Крюковского водохранилища / П. П. Коломоец, А. А. Пешков // Сб. ст. по матер. IX Всерос. Конф., посвященной 75-летию В. М. Шевцова. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 848-850.

8. Коломоец П. П. Организационно технологические мероприятия по обеспечению защиты селитебной зоны поселка Ильский при пропуске паводка по реке Иль. / П. П. Коломоец, А. А. Пешков

// Печатный ресурс. Сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. по итогам НИР за 2015 год. – Краснодар КубГАУ, 2016. – С. 135-137.

9. Коломоец П. П. Эффективность работ по защите сели-тебной зоны г. Лабинска от паводковых вод реки Лабы / П. П. Коломоец, О. А. Покрышка // Печатный ресурс. Концепция фундаментальных и прикладных научных исследований. Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Казань: ниц аэтерна, 2017. – Ч. 3. – С. 42-45.

10. Коломоец П. П. Современные технологии по защите русел рек от разрушительного воздействия паводковых вод. (Статья) / П. П. Коломоец, О. А. Покрышка // Печатный ресурс. Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире. Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (15 мая 2017 года, часть 4). – Екатеринбург: ниц аэтерна, 2017. – С. 65-68.

11. Коломоец П. П. Рабочая тетрадь для практических занятий бакалавров по дисциплине «Основы инженерных изысканий»: учеб. пособие / П. П. Коломоец, В. Т. Островский, В. Т. Ткаченко. // Печатный ресурс. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 34 с.

12. Коломоец П. П. Инженерное оборудование территорий / П. П. Коломоец, И. Н. Рыбкина, А. В. Лысенко, И. В. Иванова. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 41 с.

13. Коломоец П. П. Основы инженерных изысканий / П. П. Коломоец, В. Т. Островский, А. А. Кирсанов. – Краснодар: КубГАУ, 2015, – 38 с.

14. Коломоец П. П. Организация и учет трудовых процессов в водохозяйственном строительстве / П. П. Коломоец, Е. В. Дегтярева, Е. И. Хатхоху, Н. В. Островский. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 146с.

15. Коломоец П. П. Способ защиты элементов гидротехнических сооружений / П. П. Коломоец, В. Т. Ткаченко, В. Т. Островский, А. А. Кирсанов. // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2015. – №52. – С. 241-244.

16. Коломоец П. П. Основные причины подтопления земель и общие принципы формирования земельно-охранной системы / П. П. Коломоец, Е. В. Кузнецов, Н. П. Дьяченко. // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2007. – №8. – С. 157-160.

17. Таранец А. М. Учёт особенностей гидрологического режима горных рек при выборе берегозащитных сооружений /

А. М. Таранец, Е. Ф. Чебанова // Сб. ст. по материл. IX Всеросс. конф. Молодых учёных. – Краснодар, 2016. – С. 889-890.

18. Петрова Н. В. Защита берегов водохранилищ от волнового воздействия / Н. В. Петрова, Е. Ф. Чебанова // Сб. ст. по материал. IX Всеросс. конф. Молодых учёных. – 2016. – С. 846-848.

19. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т.8. Северный Кавказ / Под ред. Д. Д. Мордухай-Болтовского. – Л: Гидрометеоздат, 1964. – 309 с.

20. «Река Нальчик (Хара)» – информация об объекте в Государственном водном реестре.

**ИНФИЛЬТРАЦИЯ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ
МЕРЗЛОТЫ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ САХА (ЯКУТИИ)**

**SOIL INFILTRATION IN ETERNAL FROST CONDITIONS
IN SAHA (YAKUTIA) WEST SIDE**

Анастасьева И. В.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Соловьева И. А.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Орехова В. И.,

ст. преподаватель, Кубанский ГАУ

Анотация: в статье рассмотрены вопросы инфильтрации влаги в северных районах, способствующих формированию ландшафта, образованию пойменных и верховых болот, распространение прерывистой мерзлоты благоприятствует процессу инфильтрации в подземные горизонты загрязненных поверхностных вод.

Ключевые слова: инфильтрация, вечная мерзлота, подземные воды, водоупор, промерзание грунтов.

Abstract: In this paper examined infiltration of moisture questions in north districts conducive for landscape forming, floodplain and upland bogs creating, spread of discontinuous frost favors for infiltration process in underground horions of contaminated underground water.

Key words: infiltration, eternal frost, underground water, waterproof, soil freezing.

Республика Саха (Якутия) – самая большая из республик, входящая в Состав Российской Федерации, 40 % площади которой находится за Северным полярным кругом.

Климат рассматриваемого района резко континентальный с холодной продолжительной зимой, с большой амплитудой колебаний температур.

Средняя годовая температура воздуха за многолетний период по метеостанции Мирный равна $-7,6^{\circ}\text{C}$, а её изменение $51,3^{\circ}\text{C}$.

Нельзя сказать, что климат чрезвычайно опасен для здоровья и жизни населения, но они способны нанести непоправимый вред сооружениям и оборудованию, усложнить или задержать технологи-

ческие процессы. Важной задачей является решение технических задач, для наибольшего снижения негативных последствий природных явлений.

Следует также подчеркнуть, что суровый климат, тяжелые геологические и мерзлотно-грунтовые условия в высшей степени неблагоприятны для прокладки водопровода, монтажа и строительства водопроводных очистных сооружений, в состав которых входят большие емкости для воды.

Рассматривая Западную Якутию, где повсюду развита многолетняя или «вечная» мерзлота почвы, в сочетании с небольшим количеством осадков и континентальным климатом, создает такую климатическую обстановку, которая накладывает резкий отпечаток на природу этого края. В связи с этими факторами гидрологический режим рек, рельеф (главным образом, микрорельеф), а также почвенный и растительный покров резко отличается от южного и имеет свои особенности. Глубина сезонного промерзания грунтов зависит от множества постоянно изменяющихся параметров природной среды, поэтому предсказать ее точные значения в каком-либо одном месте фактически невозможно. Но в среднем её мощность изменяется от 150 до 500 м.

Мощность слоя постоянно мерзлых грунтов и пород, вскрытых буровой скважиной в окрестностях кимберлитовой трубки «Мир», составляет около 350 м. Глубина деятельного слоя (оттаивающего в теплое время года) не превышает 1-2 м и зависит от освещённости склона, густоты растительного покрова и состава грунта.

Мерзлые грунты и породы являются водоупорным пластом для надмерзлотных вод, повсюду (за исключением русел крупных рек, таких как Лена) подстилающий тонкий плохо развитый слой почвы. Весной, а также в дождливые месяцы лета (июль, август) почва очень скоро полностью насыщается влагой. Инфильтрация воды в почву минимальна, и в водном балансе решающую роль играет поверхностный сток.

На слабо расчлененных участках описываемой территории стекающие талые и дождевые воды разрабатывают прихотливо ветвящиеся системы плоских ложбин, не имеющих постоянного водотока, но, благодаря увлажнению почвы, зарастающих густой и высокой травой. Небольшие речки с постоянным водотоком, которые не в силах прорезаться в толщу мерзлых пород, расширяют долины,

извиваясь по их плоскому днищу бесчисленными мелкими излучинами, вместо того, чтобы углублять.

Таким образом, высота весеннего паводка (при столь мало-мощном снежном покрове) и формирование августовского паводка в основном обусловлены многолетней мерзлотой, создающей крепкий водоупор.

На севере алмазонасной области (Далдыно-Алакитский алмазонасный район), в условиях более изрезанного рельефа, благодаря многолетней мерзлоте и суровому климату широко развиты «течение» почвы (солифлюкционные явления), точнее – соскальзывание оттаявшего слоя по поверхности мерзлого. На плоских вершинах наблюдаются глыбовые развалы и россыпи. Развиты полигональные почвы, медальонные грунты, морозобойные трещины.

«Вечная» мерзлота, препятствуя инфильтрации влаги, способствует также образованию пойменных и верховых болот, которые занимают весьма значительные площади.

Распространение прерывистой мерзлоты благоприятствует процессу инфильтрации в подземные горизонты загрязненных поверхностных вод. Подземные воды комплекса, обладая естественным напором и фильтрационным потоком, представляют собой источник поступления в поверхностные воды растворенных солей (хлоридов и сульфатов) и токсичных элементов (Mg, Br, B, Sr). Учитывая мерзлотные условия территории, глубину распространения водоносных коллекторов и местного базиса эрозии, следует подчеркнуть нецелесообразность размещения резервуаров промышленных отходов в границах водоносного горизонта.

Из-за высокого содержания солей (350-450 г/л) и токсичных химических элементов выделяемых в горизонтах высокоминерализованные рассолы представляют собой значительную экологическую опасность в случае выплёскивания на поверхность. Поэтому в процессе разработки месторождения возникает проблема утилизации попутных вод.

Основным источником питьевой воды являются поверхностные источники, которые всячески загрязняются различными видами отходов. В данном районе практически отсутствуют подземные воды питьевого качества (за исключением подземных вод русловых таликовых зон). Для сохранения и длительного использования подземных вод питьевого качества необходимо запретить их использо-

вание для технологических нужд, исключить «залповые» сбросы сточных вод в период половодья.

Литература

1. Терещенко С. И., Орехова В. И. / Конструкция, технологические схемы локальных очистных сооружений, применяемые для обеспечения экологической безопасности в п. Бухта Инал Туапсинского района // Современные проблемы обеспечения экологической безопасности, Орёл, 2017. – С. 318-322.
2. Пендин В. В. Мерзлотоведение / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина, Лань, 2017. – С. 112-114.
3. Москаленко Н. Г. / Изменения криогенных ландшафтов в условиях меняющегося климата и техногенеза // Криосфера Земли, 2012. – т. XVI. – № 2. – С. 38-42.
4. Алексеева Л. П. / Геохимия подземных льдов, солёных вод и рассолов Западной Якутии // Иркутск, 2015 – 232 с.
5. Алексеев С. В. Криогенез подземных вод и горных пород (на примере Далдыно-Алакитского района Западной Якутии) // сборник оиггм, – Москва, 2000. – 111 с.
6. Шепелёв В. В. Надмерзлотные воды криолитозоны // Новосибирск, Академическое изд-во «Гео», 2011. – 169 с.
7. Скачков Ю. Б. Результаты 25-летних мониторинговых исследований криолитозоны на стационаре Чабыда (Центральная Якутия) // Ю. Б. Скачков, П. Н. Скрыбин, С. П. Варламов Криогенные ресурсы полярных регионов: Материалы Междунар. конф. – Салехард, 2007. – Т. 1. – С. 167-170.

**ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ РЕКИ ЕЯ
В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

**EVALUATION OF THE CHANGING OF THE STATE OF
THE RIVER EYA IN THE KRASNODAR TERRITORY**

Бровкин П. В.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Мамась Н. Н.,

канд. биол. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: На территории Краснодарского Края протекают 6 основных степных рек. В статье рассмотрены показатели качества воды и загрязненность реки Ея.

Ключевые слова: экологическое состояние, гидрохимические показатели, биотестирование, сток, русло, лиман, степень загрязнения.

Abstract: On the territory of the Krasnodar Region there are 6 main steppe rivers. The article examines the water quality indicators and the contamination of the river Eya.

Key words: ecological state, hydrochemical indicators, biotesting, runoff, riverbed, estuary, pollution degree.

Принимая во внимание то, что в Краснодарском крае находится 6 основных степных рек (Ея, Челбас, Бейсуг, Кирпили, Понура, Сосыка), у них выявлены общие экологические проблемы. К ним относятся: увеличение антропогенной нагрузки, изменение гидробиологического режима, развития в них гидробионтов, заиливание, создание на их базе прудов, выбросы отходов населенных пунктов вдоль реки. В связи с этим анализ наиболее важных проблем функционирования рек является актуальной для изучения темой.

В соответствии с данными многочисленных исследований из степных рек Краснодарского края наиболее длинной и многоводной является река Ея. Навозова Ф. [3] приводит сведения древнейшего географа Страбона, жившего 2000 лет назад, который называет ее Ромбит и указывает, что при плавании вдоль берега первым от Танаиды 1, на расстоянии 800 стадий, будет так называемый большой Ромбит 2, в котором есть множество пунктов ловли рыбы,

идушей на соление З. Ногайцы называли Яне, что означало русское «Иван».

Реку Ея относят к типично степным, с очень медленным течением рекам, второй по длине после Кубани. Ея берёт начало на западных склонах Ставропольской возвышенности, в 5 км к югу станицы Новопокровской, в месте слияния небольших рек Корсун и Упорной, получающих начало от ключей. До станицы Куцевской течёт по Азово-Кубанской равнине на северо-западе. Приняв правый приток Куго-Ею, поворачивает на запад. Слева в нее впадают Кавалерка, Сосыка, Шир. Русла реки колеблются в верховье от 5 до 30 м, в нижнем течении – более 250 м. Широкая в устье Ея ниже станицы Старощербиновской впадает в Ейский лиман, соединенный с Азовским морем. Длина 311 км, глубина от 0,5 до 1,5 м. В нескольких местах река перегорожена плотинами, образуя пруды, ширина зеркала которых от 200 до 300 м при глубине до 2-5 м [2].

В соответствии с краевой Программой по организации наблюдений за качественными показателями состояния водных объектов степной зоны Краснодарского края, предусмотрено проведение мониторинговых исследований на реке Ея с периодичностью один раз в квартал. В настоящее время осуществляется на базе лаборатории ГБУ КК «КИАЦЭМ».

На реке Ея для ведения наблюдения за качеством воды установлено 6 створов для оценки динамики изменения качества воды. В ст. Старощербиновская на 11 км от устья находится заключительный створ, установленный для оценки изменения качества воды реки Ея от истока до устья [1].

При проведении исследования экологического состояния объектов

мониторинга предусматривалось выполнение следующих работ:

- отбор проб воды;
- предварительная обработка проб, включающая: консервацию, фильтрацию, качественную реакцию, разбавление или упаривание пробы;
- выполнение измерений определяемых показателей;
- обобщение информации, которая включает свод полученных данных,
- расчет погрешности результатов измерений и формирование протоколов;

– подготовка заключений по результатам химических исследований.

Гидрохимические показатели определялись по методикам измерений, прошедшим метрологическую аттестацию и включенным в Государственный реестр методик количественного химического анализа, допущенных к применению. Состояние водного объекта было неудовлетворительным, когда содержание кислорода растворимого в пробах воды составляло ниже $4,0 \text{ мг/О}_2 \text{ дм}^3$. Это было зафиксировано в створе «ст. Старощербиновская» – устье, на 11 км от устья – $3,06 \text{ мг/О}_2 \text{ дм}^3$ – 2017 г.

Среднегодовое (за 2017 г.) содержание сухого остатка в воде реки на уровне средних многолетних значений (за период наблюдений 2015-2017 гг.). При ежегодных исследованиях прослеживалось его увеличение от истока к устью реки. Содержание сухого остатка в пробах воды колебалось от $3,4 \text{ г/дм}^3$ до $13,13 \text{ г/дм}^3$, причем максимум наблюдался в сентябре 2008 года, в створе «ст. Старощербиновская» на 11 км от устья. Величину сухого остатка определяет большое содержание сульфатов, и гидрокарбонатов.

Характерными загрязняющими веществами для данной реки в 2017 г., как и за период наблюдений (2015-2017 гг.) отмечаются загрязняющие вещества природного и антропогенного происхождения. Загрязняющие вещества, присутствовавшие в каждом створе и превышающие ПДК в 2017 г.

ХПК (химическое потребление кислорода), содержание в пробах воды колебалось от 3,42 до 5,34 ПДК; сульфаты от 18,29 до 43,16 ПДК; кальций от 1,14 до 1,97 ПДК; магний от 5,34 до 13,09 ПДК; марганец от 1,7 до 22,2 ПДК; железо общее от 0,67 до 2,56 ПДК; медь от 2,0 до 3,73 ПДК.

Все вышеперечисленные загрязняющие вещества были обнаружены и в фоновом створе, причем увеличение содержания сульфатов, кальция, магния в пробах происходит равномерно от истока к устью реки. Это указывает на то, что река в самом своем начале загрязнена, но большая доля загрязнения приходится на загрязняющие вещества природного происхождения.

Результаты проведенного биотестирования показали, что исследуемая в 2011 г. вода реки Ея не оказывает острого токсического воздействия.

Чтобы проверить эффективность очистных сооружений, часто измеряют величину БПК-5. Колебания содержания кислорода,

главным образом, связано со значением температуры – чем она выше, тем быстрее протекает процесс потребления кислорода.

Сравнивая показатель БПК-5 в ст. Старощербиновской в 2014 г. и 2017 г. можно сделать вывод о повышении эффективности очистных сооружений за данный период.

О степени загрязнения реки можно судить по показаниям ХПК, учитывая его медленный спад, можно сказать о в целом хорошей тенденции.

Железо, марганец – в натуральной воде выступают преимущественно в виде углеводов, сульфатов, хлоридов, гумусовых соединений и иногда фосфатов. Присутствие ионов железа и марганца наносит большой вред большинству технологических процессов, особенно в целлюлозной и текстильной промышленности, а также ухудшает органолептические свойства воды. Кроме того, содержание железа и марганца в воде может вызывать развитие марганцевых бактерий и железобактерий, колонии которых могут быть причиной зарастания водопроводных сетей.

Их показатели в среднем не изменились, лишь ст. Шкуринской содержание магния возросло в несколько раз, что говорит об ухудшении качества питьевой воды в данном районе.

Сульфаты (SO_4^{2-}) – наряду с хлоридами являются наиболее распространенными видами загрязнения в воде. Их поступление в воду связывают с вымыванием осадочных горных пород, выщелачиванием почвы и иногда вследствие окислением сульфидов и серы – продуктов распада белка из сточных вод. Высокое содержание сульфатов в воде может быть причиной болезней пищеварительного тракта, а также такая вода может вызывать коррозию бетона и железобетонных конструкций. Амплитуда показателей в целом по створам за данный период сократилась, а также в ст. Новопокровской снизилась до 19,5.

Медь является микроэлементом, содержится в организме человека, главным образом, в виде комплексных органических соединений и играет важную роль в процессах кроветворения. Расстройство нервной системы, нарушение функций печени и почек и могут быть следствием отравления соединениями меди. ПДК меди в воде водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения составляет 1,0 мг/л, лимитирующий показатель вредности – органолептический. Количество доли меди в воде, во всех створах, держится на допустимой границе 1,0.

Жёсткости воды характеризуется содержанием в воде кальция. Несмотря на его пользу и даже необходимость для работы нашего организма, перенасыщение воды кальцием ухудшает её вкус и может вызвать проблемы со здоровьем. Более того, этот элемент – одна из самых распространенных причин засорения труб и поломки техники. Во всех створах содержание кальция определенно снизилось, а в ст. Незамаевской и вовсе достигло 1,1, однако в остальных створах изменения минимальны.

Известно, что состояние степных рек Кубани в настоящее время перешло черту экологического кризиса, и многие из них находятся в состоянии полной экологической деградации. Степные реки обмелели, общий объем их стока резко уменьшился. Прогрессируют процессы заболачивания, заиления и загрязнения.

Водный режим степных рек края непостоянен. На него существенное влияние оказывает зарегулированность стока рек многочисленными гидротехническими сооружениями, превратившими реки в каскад «прудов». На территории степной зоны края находятся более 2500 единиц ГТС, из них в бассейне реки Ея расположено более 590 сооружений.

Большая зарегулированность стока, а также высокая степень сельскохозяйственной освоенности водосборных площадей бассейнов рек привели к заилению рек, резкому снижению водности, интенсивному развитию эрозионных процессов, отложению наносов в руслах рек, накоплению загрязняющих веществ в воде и донных отложениях, что в серьезной степени способствовало деградации степных рек края. Наличие многочисленных плотин и дамб привело к существенному снижению транспортирующей способности речного потока в результате уменьшения уклона водной поверхности и снижению скорости потока.

На сегодняшний день слой иловых отложений в руслах рек колеблется от 1,5 до 7 м. Объем заиления в русле реки Ея – 608 млн м³. Иловые отложения сокращают полезную емкость водоемов, уменьшают их глубины и тем самым способствуют зарастанию, заболачиванию и ухудшению их санитарного состояния. Нарушается режим питания водотока поверхностным и грунтовым стоком.

Сложившаяся ситуация в бассейнах степных рек Краснодарского края не позволяет в полном объеме вести хозяйственную деятельность.

В последние годы в качестве мероприятий по снижению заиления используется механическая расчистка русел рек.

Исправление бедственной ситуации, сложившейся в бассейнах степных рек Краснодарского края, без кардинального решения вопроса по увеличению финансирования Росводресурсами мероприятий по расчистке русел рек невозможно.

1. Активизировать работу по привлечению средств из федерального бюджета для финансирования водохозяйственных мероприятий на территории Краснодарского края.

2. Разработать схемы комплексного использования и охраны водных объектов, расположенных на территории Краснодарского края.

3. Улучшить контроль и надзор за использованием и охраной водных объектов в соответствии с требованиями природоохранного законодательства.

Литература

1. Борисов В. И. Реки Кубани / В. И. Борисов. – Краснодар, 1978. – С. 8-10.

2. Белюченко И. С. К вопросу о физических свойствах воды в реке Кубань на территории Краснодарского края / И. С. Белюченко, Н. Н. Мамась // Экологические проблемы Кубани / Куб.ГАУ. – Краснодар, 2000. – Вып. № 5. – С. 123-135.

3. Лотышев И. П. География Кубани. – Майкоп, 2006. – 170 с.

4. Мамась Н. Н. К вопросу о физических свойствах воды в реке Кубань на территории Краснодарского края / Н. Н. Мамась, И. С. Белюченко // Сб. науч. Тр. «Экологические проблемы Кубани». – Краснодар, 2000. – №5. – С. 21-34.

5. Мамась Н. Н. Экологическая оценка состояния экосистемы реки Кубань / Н. Н. Мамась, И. С. Белюченко, Е. А. Перебора // Сб. науч. Тр. «Экологические проблемы Кубани. – Краснодар, 2001. – №11. – С. 35-54.

6. Мочалова А. В. Экологическая ситуация на участке берега реки Кубани в городе Краснодаре / А. В. Мочалова, Н. Н. Мамась // Инновационные технологии в науке и образовании. – Чебоксары, 2015. – С. 383-385.

7. Мамась Н. Н. Прибрежно-водные экосистемы равнинной территории Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Научный аспект. – Самара, 2015. – Т. 2. – № 1. – С. 180-182.

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕРА
КАРАСУНСКОЕ ГОРОДА КРАСНОДАРА**

**ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE
COASTAL-WATER ECOSYSTEM OF THE KARASUNSKOE
LAKE IN THE URBAN LANDSCAPE KRASNODAR**

Валиева М. А.,
бакалавр, Кубанский ГАУ

Аннотация: В статье приводится описание берега озера Карасунское урболандшафта г. Краснодара. Представлены результаты определения органолептических свойств воды, водородного показателя, описание растительности.

Ключевые слова: озеро, рН воды, мутность, прозрачность.

Abstract: The article gives a description of the coastal zone of the lake Karasunskoe urban landscape Krasnodar. Shows the results of determination of organoleptic properties of water, рН, description of vegetation

Keywords: lake, water рН, turbidity, transparency.

Карасун – в прошлом река, а сейчас – цепь озёр на территории города Краснодара. Река Карасун раньше протекала в пределах равнинного рельефа Азово-Кубанской низменности и была, возможно, единственным правым притоком Кубани в её среднем и нижнем течении.

В настоящее время на территории Краснодара находится пятнадцать озёр: два Покровских озера, три озера Калининской балки и десять Пашковских.

Объектом исследования является прибрежно-водная экосистема озера Карасунское калининской балки. Исследуемый объект – небольшое озеро, берег которого укреплен бетонными плитами. Озеро находится во дворах жилых домов и поэтому, несомненно, подвергается антропогенному воздействию.

Цель работы – оценить экологическое состояние прибрежно-водной экосистемы озера Карасунское, которое располагается недалеко от улицы Старокубанская.

Исследования проводились в летний и осенний периоды 2015 года

Для оценки экологического состояния объекта были заложены 2 учетные площадки. Первая учетная площадка располагалась в самой северной точке водного бассейна. Вторая площадка располагалась в самой южной точке озера.

На учетных площадках проводился отбор проб воды, отбор проб почв, описание берега озера, описание растительности.

Отбор проб воды происходил на расстоянии вытянутой руки. По общепринятым методам анализировали отобранную воду на определение органолептических показателей воды и водородного показателя.

Определение цвета водного объекта проводилось после отстаивания воды, визуально при рассеянном дневном освещении. Интенсивность окрашивания воды в озере слабая. Характерной особенностью запаха водного объекта является его естественное происхождение. Запах определяли при нормальной температуре воды. Интенсивность запаха была оценена по бальной системе в 1 балл, что говорит об очень слабой интенсивности запаха. Мутность и прозрачность водного объекта определялась при помощи шрифта. Прозрачность или светопропускание, воды обусловлена её цветом и мутностью, т. е. содержанием в ней различных окрашенных и минеральных веществ. Среднее значение трех параллельных результатов измерения показало результат в 26,3 см. Проведенное исследование позволяет сказать, что светопропускание воды хорошее.

С помощью иономера было проведено определение водородного показателя рН, равный 7,599, что позволило классифицировать реакцию водной среды озера Карасунское как слабощелочную.

Воду исследовали на содержание биогенов (азот, фосфор, сера, железо, кальций и др; также к ним относят соединения, являющиеся продуктами жизнедеятельности организмов). Повышенное содержание аммонийного азота в поверхностных водах является признаком хозяйственно-фекальных загрязнений. В результате исследования стал известен аммонийный показатель. Он равен 0,2 мг/л, что не превышает ПДК.

Повышенное содержание нитратов в воде может служить индикатором загрязнения водоема в результате распространения фекальных, либо химических загрязнений. Богатые нитратными водами сточные каналы ухудшают качество воды в водоеме, стимулируя развитие водной растительности и ускоряя эвтрофикацию.

Присутствие в воде нитрат-анионов было определено после визуального сравнения окраски пробы с контрольной шкалой образцов окраски водных растворов с различным содержанием нитрат-анионов. Пробы воды были взяты в начале ноября 2015 г. В результате исследования пробы воды с озера Карасунское стал известен показатель нитратов, равный 20 мг/дм³. Он не превышает ПДК.

Исследования почвы проводились на приозерной территории в начале августа. Метеоусловия наблюдений: во время проведения исследований стояла сухая погода, температура воздуха составляла в среднем 25-35 °С. В ходе исследования был изучен гранулометрический состав почвы, он определен по методу скатывания «колбаски». Образец растертой почвы увлажняется и перемешивается до тестообразного состояния, при котором почвы обладают наибольшей пластичностью.

Из подготовленной почвы на ладони скатывается шарик и раскатывается в шнур толщиной 3 мм, затем сворачивается в кольцо диаметром 2-3 см. Слабопластичная масса раскаталась в шнур, но он весьма не прочен, легко распадается на части при раскатывании или взятии в ладони. Из этого следует, что почва на исследуемой территории по гранулометрическому составу является легким суглинком.

Результаты исследования сложения почвы показали, что почва имеет слитое сложение. Нож с трудом входит в почву на глубину 4-5 см., почва с трудом раздавливается.

Растительность исследуемого участка представлена в основном травостоем. Растительность представлена следующими видами: осока, горец птичий, рогоз, вьюнок полевой, одуванчик лекарственный, подорожник лекарственный, крапива жгучая.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что экологическое состояние прибрежно-водной экосистемы озера Карасунское можно оценивать как среднее, близко к естественному, ненарушенному, но тем не менее озеро нуждается в постоянном экологическом мониторинге.

Литература

1. Алябина Г. А., Сорокин И. Н., Особенности формирования внешней нагрузки на водные объекты в урбанизированных ландшафтах / Г. А. Алябина, И. Н. Сорокин // Известия Российского Географического общества. – Краснодар, 2001. – С. 81-87.

2. Белюченко И. С. Экология Краснодарского края / И. С. Белюченко. – Краснодар, 2010. – С. 15-25.
3. Гайтерова О. В Экология реки Ея в станице Новопокровской Краснодарского края / О. В. Гайтерова, Н. Н. Мамась // Науч. об. АПК: Сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых уч. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 1782-1784.
4. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепропетровск, Украина, 2014. – С 62-66.
5. Мамась Н. Н. Контроль состояния бассейна реки Понура / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепропетровск, Украина, 2014. – С 55-59.
6. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербининской Краснодарского края / Н. Н. Мамась, В. Е. Безверщенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wrocław, Poland, 2017. – С. 19-21.
7. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal “Fundamentalis scientiam” (Madrid, Spain), – №10(10), 2017. – С. 16-18.
8. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края / Н. Н. Мамась // В сб.: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф. 2017. – С. 150-161.

**К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ РИСА**

**TO THE ISSUE OF ECOLOGICAL PRODUCTION
OF RICE**

Владимиров С. А.,
профессор, Кубанский ГАУ
Гузенко К. А.,
студент, Кубанский ГАУ
Степаненко Н. В.,
студент, Кубанский ГАУ
Малиновский Д. Г.,
магистр, Кубанский ГАУ

Аннотация: Одним из основных водопотребителей Нижней Кубани является водохозяйственный комплекс, снабжающий рисовое производство. В данной статье анализируется ряд проблем экосистемного использования водных ресурсов для экологически безопасного устойчивого рисоводства.

Ключевые слова: Водные ресурсы, оросительная система, рисоводство, экологизация, водохранилище, устойчивое развитие.

Annotation: One of the main water consumers of the Lower Kuban is a water management complex that supplies rice production. This article analyzes a number of problems of ecosystem use of resources for sustainable use.

Key words: Water resources, irrigation system, rice growing, ecologization, reservoir, sustainable development.

Разрабатываемые и используемые в рисосеянии системы земледелия, как показала практика, не способны обеспечивать накопление и синтез энергетического материала. Наоборот, они чрезмерно его расходуют, носят затратный и малоустойчивый характер. В условиях увеличивающегося дефицита водных ресурсов не вызывает сомнений бесперспективность имеющихся водоемких технологий возделывания риса [1, 2, 3, 4].

Обращение к природным аналогам и традиционным системам земледелия предоставляет принципы, на основе которых необходимо про-

изводить разработку экологически безопасных технологий и органических систем земледелия, наиболее полно использующих природные факторы или имитирующие их: сохранение поверхности чеков в выравненном с осени или ранней весны состоянии, обеспечивающем максимально возможное использование осадков, тепла и света; поддержание естественной влаги в почве перед посевом риса или пополнение ее в случае необходимости, что позволит получать всходы сорняков раздельно по времени от всходов риса и устранить их механическим путем, а также направленно воздействовать на накопление аммиачных форм азота и увеличение подвижных форм фосфора за счет мобилизационных микробиологических процессов [5, 6, 7].

Тщательное соблюдение этих принципов предоставляет возможность сократить затраты труда, минеральных удобрений, исключить применение гербицидов и пестицидов, что является альтернативой химизации отрасли рисосеяния и создает настоящие предпосылки для перехода к органическому земледелию [8, 9, 10].

В экологически безопасных посевах связующим звеном в цепочке технологических операций при выращивании риса, а также промежуточных и сопутствующих культур в системе его севооборота, является режим орошения рисового поля, который представляется перспективным с нескольких точек зрения [11]:

- с позиции более экономного и рационального использования природных ресурсов – воды, земли, солнечной энергии тепла и света [12];

- с точки зрения сохранения естественной влаги в почве практически круглогодично, а перед посевом риса особенно, за счет влагосберегающих обработок и пополнения ее в случае необходимости орошением; в интересах стимулирования естественных биологических почвенных процессов или моделирования их восполнением всех недостающих факторов [13];

- с точки зрения создания благоприятных условий для провоцирования всей нежелательной сорной растительности до посева риса; с точки зрения получения жизнеспособных всходов риса заданной густоты в условиях комбинированного способа полива с использованием дождевания от момента проклевывания семян до фазы 2-3 листьев; в интересах получения высоких урожаев промежуточных и сопутствующих бобовых культур; с позиций восполнения плодородия почвы, как основного средства производства [14].

При ситуации, сложившейся в АПК Кубани развитие экологически безопасного и устойчивого рисоводства будет благоприятствовать решению целого ряда социально-экономических проблем села: гарантированного получения объёма и широкого спектра экологически чистой сельхозпродукции, гарантирующего устойчивое развитие экономики сельских товаропроизводителей; сформирование новых рабочих мест и профессий для сельского населения в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции, расширение налогооблагаемой базы в сельхозпроизводстве; увеличения плодородия и отдачи земель за счёт эффективного использования в первую очередь биопотенциала территорий и растений; устранение экономических рисков, связанных с моноотраслевым производством в рисоводстве, путём расширенной диверсификации в растениеводстве, перерабатывающей промышленности и в сфере реализации продукции; сохранение положительной социальной обстановки посредством обеспечения занятости и гарантированного снабжения населения продуктами питания; увеличение государственной базы налогообложения за счёт приростов экологически чистой продукции у сельхозпроизводителей, в перерабатывающих отраслях и у реализующих организаций [15, 16].

Литература

1. Владимиров С. А. Социально-экономические вопросы развития рисоводства на Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Иновационные технологии нового тысячелетия: Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Ч. 2. – Уфа, 2017. – С. 124-128.
2. Владимиров С. А. Экологически безопасное рисоводство: проблемы и перспективы / С. А. Владимиров // Иновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: Ч. 2. – Уфа, 2017. – С. 130-134.
3. Владимиров С. А. Эффективность инвестиций в развитие устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Е. Е. Пяткина // Научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Ч 4. – Уфа, 2017. – С. 32-36.
4. Владимиров С. А. Пути реализации стратегии устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Н. А. Шакин // Научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Ч. 4 – Уфа, 2017. – С. 41-45.

5. Владимиров С. А. Перспективы проектирования мелиоративных систем нового поколения / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – Ч.4. – С. 55-58.

6. Владимиров С. А. Антропоэкологические проблемы в зоне рисоводства Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. В. Момот. // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – Ч.4. – С. 65-68.

7. Владимиров С. А. Мелиоративная обстановка на ирригированных системах Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. А. Пономаренко // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – Ч.4 – С. 68-72.

8. Владимиров С. А. Оценка рыбных запасов и биопродуктивности акватории Азово-Кубанского района / С. А. Владимиров, Н. Н. Крылова, С. М. Драгунова // Управление инновациями в современной науке: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2015. – Ч.2. – С. 88-91.

9. Владимиров С. А. Рисовые севообороты: анализ, проблемы, перспективы / С. А. Владимиров // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – Ч. 4. – С. 51-55.

10. Владимиров С. А. Оценка устойчивости агроэкосистемы нижней Кубани / С. А. Владимиров, К. Н. Орлов // Современные технологии в мировом научном пространстве: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Казань, 2016. – Ч. 4 – С. 18-20.

11. Владимиров С. А. К вопросу исследования продукционного потенциала периода между последовательными посевами риса / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. По итогам НИР. – Краснодар, 2016. – С. 148-150.

12. Владимиров С. А. Теоретические основы энергетического механизма влияния климата предпосевного периода на формирование урожайности риса / С. А. Владимиров // Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Посв.

10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации. – Улан-Удэ, 2015. – С. 182-187.

13. Владимиров С. А. Ресурсная модель формирования потенциальной продуктивности рисового поля ирригационных систем Нижней Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Гронь // Перспективы развития науки и образования: Сб. науч.тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. – М.: «АР–Консалт», 2013. – Ч. 7. – С. 15-17.

14. Владимиров С. А. Компьютерно-реализуемые модели оптимизации ресурсопотребления в экологическом рисоводстве / С. А. Владимиров, Е. И. Гронь, Г. В. Аксенов, А. В. Беззубов / Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО. // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 70-летию Победы в Сталинградской битве. – Волгоград, 2013. – Т. 3. – С. 213-215.

15. Владимиров С. А. Влияние агроклиматических факторов предпосевного периода на урожайность риса в Краснодарском крае / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО. Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве. – Волгоград, 2013. – Т.1. – С. 60-65.

16. Прус Д. В. Комплексная оценка природно-ресурсного потенциала формирования устойчивой урожайности культур в условиях Правобережья Кубани / Д. В. Прус, А. Х. Кайтмесов, С. А. Владимиров // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам IX Всерос. конф. молодых ученых, посвящ. 75-летию В. М. Шевцова. – Краснодар, 2016. – С. 865-867.

АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВОГО РИСОВОДСТВА

ASPECTS OF DEVELOPMENT OF SUSTAINED RICE GROWING

Владимиров С. А.,
профессор, Кубанский ГАУ

Степаненко Н. В.,
студент, Кубанский ГАУ

Гузенко К. А.,
студент, Кубанский ГАУ

Колтунов И. Н.,
магистр, Кубанский ГАУ

Аннотация: В период перестройки в АПК Кубани сложилась сложная экономическая ситуация, повлекшая за собой развитие социальных проблем. В статье рассмотрены ключевые моменты, ставшие отправной точкой для изменения социально-экономической структуры отрасли рисоводства в соответствии с методологией ее перевода в статус экологически безопасного и устойчивого производства.

Ключевые слова: Социально-экономические проблемы, экология, рисоводство, водохозяйственный комплекс, устойчивое развитие, диверсификация, производственный потенциал, климат, агроландшафт, плодородие.

Abstract : During the period of perestroika, a complicated economic situation developed in the agro-industrial complex of the Kuban, which entailed the development of social problems. The article considers the key points that have become the starting point for changing the social and economic structure of the rice industry in accordance with the methodology of its transfer to the status of environmentally safe and sustainable production.

Key words: Social and economic problems, ecology, rice growing, water management complex, sustainable development, diversification, production potential, climate, agricultural landscape, fertility of soil.

Наиболее важными экологическими и социально-экономическими проблемами, стоящими перед РФ, являются проблемы обеспечения продовольственной безопасности, сохранения и восстановления природных ресурсов, необходимых для жизнеобеспечения населения [1, 2].

Аналитический обзор социально-экономической структуры отрасли рисоводства выявил, что численность населения, задействованного в сельском хозяйстве на примере Славянского района Краснодарского края в 2001 г. по сравнению с 1976-1980 гг. сократилась в 1,5 раза, а в 2005 г. – в 2 раза. Средняя заработная плата работников этой отрасли в 2002 г. составляла лишь 15 % зарплаты 1990 г. Положение обострялось отрицательными показателями демографической ситуации. Количество экспертов в рисоводстве в возрасте до 30 лет сократилось за 12 лет на 39 %, а работающих в сельском хозяйстве в возрасте до 60 лет увеличилось в 4,6 раза, количество обучающихся детей в школах уменьшилось на 17 %. Если в 1990 г. в сельском хозяйстве безработица отсутствовала, то в 2002 г. насчитывалось 4078 безработных человек (таблица 1) [3, 4].

Таблица 1 – Изменение отдельных элементов социально-экономической структуры отрасли рисоводства (Славянский район)

Показатели	Годы		2002–1990 гг. (+) (–)	2002/1990 гг. %
	1990	2002		
Средняя заработная плата работников сельском хозяйстве, руб (в ценах 1990 г.)	341	50	–290	15
Численность работающих в сельском хозяйстве	10536	9596	– 940	91
Наличие работающих механизаторов	1514	1260	–254	83
Наличие специалистов в возрасте до 30 лет	2470	1510	–960	61
Наличие специалистов в возрасте до 60 лет	1400	6500	+5100	460
Количество обучающихся детей в школах	22155	18331	–3824	83
Количество безработных	0	4078	+4078	–

Следует также отметить недостаток кадров среди мелиораторов. В среднем по краю по состоянию на 2003 г. не доставало семи главных гидротехников хозяйств, 64 гидротехника отделений, 198 поливальщиков. Нагрузка на одного поливальщика в рисовых хозяйствах края доходила до 80-100 га при оптимальной норме 35-40 га. Отсутствие денежных поощрений, уход на пенсию грамотных поливальщиков и низкий уровень подготовки молодых специалистов привело к снижению качества и продуктивности работ. Количество работающих механизаторов в сельском хозяйстве с 1980 г. по 2005 г. уменьшилось в 3,5 раза, за период с 1990 г. – в 1,9 раза (таблица).

Агроэкология ирригационных агроландшафтов Нижней Кубани в этот период претерпела значительные изменения с ухудшением количественных и качественных показателей земель [5, 6, 7].

В реформационный период сама тенденция поддержания рисового ирригированного фонда и водохозяйственного комплекса Кубани в связи с проблемами, связанными с водообеспеченностью при использовании рисовых оросительных систем ставилась под сомнение [8, 14].

В период поиска выхода из создавшегося положения в Крымском и Белореченском районах была сделана попытка перевода орошаемых земель в богарные. По общему заключению учёных и специалистов-практиков этот опыт показал, что перевод орошаемых земель в богарные и отказ в связи с этим от рисосеяния приводит к снижению эффективности использования земельного фонда. То есть любая альтернатива рисоводству в Низовьях Кубани, где сельское население составляет 550 тысяч человек, бесперспективна [9].

При сложившейся в АПК Кубани ситуации развитие экологически чистого и устойчивого рисоводства способствовало решению целого ряда социально-экономических проблем села:

– гарантированного получения объёма и широкого спектра экологически чистой сельхозпродукции, обеспечивающего устойчивое развитие экономики сельских товаропроизводителей [10];

– повышение плодородия и отдачи земель за счёт эффективного использования продукционного потенциала периода между последовательными посевами риса, климата предпосевного и биопотенциала территорий и растений [11, 12];

– обустройство населённых пунктов и агроландшафтов, обеспечивающих улучшение среды жизнеобитания населения сельских районов [2, 4];

– ликвидация экономических рисков, связанных с моноотраслевым производством в рисоводстве, путём расширенной диверсификации [1];

– увеличение государственной базы налогообложения за счёт приростов экологически чистой продукции у сельхозпроизводителей, в перерабатывающих отраслях и у реализующих организаций [3].

Решение проблемы занятости населения особенно важно для рисоводческих районов, являющихся наиболее трудоизбыточными в Краснодарском крае. Оценка, выполненная с учётом нормативов трудозатрат и сложившейся оргструктуры рисосеющих хозяйств Краснодарского края показала, что на первом этапе в период осуществления мероприятий по переходу отрасли на экологически чистое устойчивое рисоводство появятся дополнительные рабочие места для 5-6 тыс. человек. В дальнейшем при расширении диверсификации производства в рисосеющих районах края будет снята проблема безработицы, кроме этого будут обеспечены дополнительные рабочие места для 10-12 тыс. человек [16].

Одновременно с реализацией мероприятий по развитию устойчивого рисоводства создаются благоприятные условия для укрепления финансового положения сельхозпроизводителей, создания хозяйственных фондов расширенного воспроизводства, формирования федерального и региональных фондов развития рисоводства, технического оснащения на принципе динамического баланса интересов государства и хозяйств [1, 4].

В качестве регуляторов баланса экономических интересов могут использоваться региональные программы планомерного снижения налогов и кредитных ставок на инвестиции, связанные с комплексной реконструкцией мелиоративных систем и поддержке эксплуатационной готовности внутрихозяйственной сети для запуска в действие механизма формирования устойчивой рентабельности возделывания риса на Кубани [13].

Финансово-кредитная политика государства в агропромышленном комплексе должна стимулировать экологически чистое и устойчивое рисоводство, структурную перестройку и адаптацию водохозяйственных организаций к новым экономическим услови-

ям, сохранение и поддержание производства стратегически важной для страны сельскохозяйственной культуры риса [15].

Литература

1. Владимиров С. А. Социально-экономические вопросы развития рисоводства на Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – Ч. 2 – С. 124-128.
2. Владимиров С. А. Экологически безопасное рисоводство: проблемы и перспективы / С. А. Владимиров // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – Ч. 2. – С. 130-134.
3. Владимиров С. А. Эффективность инвестиций в развитие устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Е. Е. Пяткина // Научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – Ч. 4. – С. 32-36.
4. Владимиров С. А. Пути реализации стратегии устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Н. А. Шакин // Научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – Ч. 4. – С. 41-45.
5. Владимиров С. А. Перспективы проектирования мелиоративных систем нового поколения / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – Ч. 4. – С. 55-58.
6. Владимиров С. А. Антропоэкологические проблемы в зоне рисоводства Нижней Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. В. Момот // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2017. – С. 65-68.
7. Владимиров С. А. Мелиоративная обстановка на ирригированных системах Нижней Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. А. Пономаренко // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Уфа, 1 апр. 2017 г.). – Уфа: Аэтерна, 2017. – Ч.4 – С. 68-72.
8. Владимиров С. А. Оценка рыбных запасов и биопродуктивности акватории Азово-Кубанского района / С. А. Владимиров, Н. Н. Крылова, С. М. Драгунова // Управление инновациями в со-

временной науке: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Самара, 15 окт. 2015 г.). – Уфа: Аэтерна, 2015. – Ч.2 – С. 88-91.

9. Владимиров С. А. Рисовые севообороты: анализ, проблемы, перспективы / С. А. Владимиров // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 15 мая. 2017 г.). – Уфа: Аэтерна, 2017. – Ч. 4. – С. 51-55.

10. Владимиров С. А. Оценка устойчивости агроэкосистемы нижней Кубани / С. А. Владимиров, К. Н. Орлов // Современные технологии в мировом научном пространстве: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Казань, 2016 – Ч.4 – С. 18-20.

11. Владимиров С. А. К вопросу исследования продукционного потенциала периода между последовательными посевами риса / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. по итогам НИР за 2015 год / отв. за вып. А. Г. Кощачев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 148-150.

12. Владимиров С.А. Теоретические основы энергетического механизма влияния климата предпосевного периода на формирование урожайности риса / С. А. Владимиров // Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления: материалы Междунар. науч.-практ. конф. посвященной 10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации (23–25 апреля 2015 г.). – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2015. – С. 182-187.

13. Владимиров С. А. Ресурсная модель формирования потенциальной продуктивности рисового поля ирригационных систем Нижней Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Гронь // Перспективы развития науки и образования: Сб. науч.тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (29 ноября 2013г.). – М.: «АР-Консалт», 2013. – Ч.7. – С. 15-17.

14. Владимиров С.А. Компьютерно-реализуемые модели оптимизации ресурсопотребления в экологическом рисоводстве / С. А. Владимиров, Е. И. Гронь, Г. В. Аксенов, А. В. Беззубов // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО. Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Победы в Сталинградской битве. (30 янв.-1февр. 2013 г.). Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. – Т.3. – С. 213-215.

15. Владимиров С. А. Влияние агроклиматических факторов предпосевного периода на урожайность риса в Краснодарском крае / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО. Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Победы в Сталинградской битве. (30 янв.-1февр. 2013 г.). – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. – Т.1. – С. 60-65.

16. Прус Д. В. Комплексная оценка природно-ресурсного потенциала формирования устойчивой урожайности культур в условиях Правобережья Кубани / Д. В. Прус, А. Х. Кайтмесов, С. А. Владимиров // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам IX Всерос. конф., посвящ. 75-летию В. М. Шевцова / отв. за вып. А. Г. Кощев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 865-867.

ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО РИСОВОДСТВА НА КУБАНИ

PERSPECTIVES OF ENVIRONMENTALLY SAFE DR WING IN KUBAN

Владимиров С. А.,

канд.с.-х. наук, профессор, КубанскийГАУ

Хатхоху Е. И.,

ст. преподаватель, КубанскийГАУ

Зленко В. В.,

студент, КубанскийГАУ

Аннотация: В 90-е годы вследствие системного и социального кризиса, охватившего сельское хозяйство, большинство хозяйств вынуждены выращивать рис или без применения гербицидов, или при значительном их сокращении, осваивая при этом новое направление – экологически безопасное рисоводство.

Ключевые слова: Экология, рисоводство, ирригированный фонд, севооборот, реконструкция, мелиоративные мероприятия, бюджет, ядохимикаты.

Abstract: In the 1990s, as a result of the systemic and social crisis that engulfed agriculture, most farms were forced to grow rice either without herbicides or with a significant reduction, while mastering a new direction – environmentally safe rice growing.

Key words: Ecology, rice growing, irrigation fund, crop rotation, reconstruction, meliorative measures, budget, pesticides.

Из-за искусственно вызванной неконкурентоспособности отечественного риса на фоне постоянного удорожания производственно-технических ресурсов, резкого снижения инвестиций в отрасль, сильной изношенности и старения материально-технической базы, продуктивность рисового ирригированного фонда стала катастрофически падать [1, 2].

В связи с ухудшением экономической ситуации и крайней нехваткой техники, рисосеющие хозяйства вынуждены были идти на нарушение севооборотов, когда рис по рису сеют 3-4 года. В 2000 г. такие посевы занимали более 80 % площадей. По той же причине в

рисовых чеках не выполнялись необходимые агротехнические работы, а такие поля являются рассадниками сорняков. Практически полностью прекратили внесение органических удобрений [3, 4].

Рисоводческие хозяйства минимизировали свои затраты, в первую очередь в части применения минеральных удобрений и средств химической защиты растений. К тому же не осуществлялось сортообновление, не приобреталась в необходимом количестве современная техника. Все это привело к снижению урожайности риса, зарастанию и потере продукционного потенциала рисового ирригированного фонда [5, 6].

Число тракторов в рисосеющих хозяйствах сократилось на 2676 машин, или на 46,6 %, рисоуборочных комбайнов соответственно на 1654, или на 69,4 % и рисовых жаток – на 88 %. Хозяйства из-за отсутствия средств не могли закупить недостающую технику. Простоявал крупнейший в России завод рисоуборочных машин ОАО «Краснодаррисмаш», нуждающийся в серьезной финансовой поддержке. Из-за перекосов в ценообразовании в 2001 г. производство риса было убыточно в 14 хозяйствах края, в шести хозяйствах рентабельность не превышала 5 % при средней рентабельности 12 % [1].

Уменьшение объемов эксплуатационных работ повсеместно вызвало ухудшение мелиоративного состояния земель на рисовых оросительных системах. В 2003 г. лишь 60,1 % их площади находится в хорошем состоянии, 19,3 % – в удовлетворительном, а 20,6 % – в неудовлетворительном состоянии по засолению почв и высокому уровню стояния грунтовых вод. В этом отношении более всего пострадали Темрюкский, Северский и Калининский районы. Исключительно сложной на протяжении ряда лет реформационного периода оставалась проблема оплаты электроэнергии, потребляемой мелиоративными насосными станциями и водообеспеченности при эксплуатации рисовых оросительных систем [7].

В 2000-2007 годы наметился рост основных показателей производства риса. Фактически по урожайности риса Кубань вышла на уровень 1991 г. Однако с учетом сложившейся на Кубани практики, ежегодная обработка ядохимикатами составляет до 90 % посевных площадей против болотных сорняков и более 25 % – против злаковых. В сложившейся обстановке нельзя было говорить как об экологическом оздоровлении региона, так и об экологически чистой продукции и вообще о возможности экологизации рисоводства на Кубани [8].

Вместе с тем производство риса оставалось важным стратегическим направлением развития и оздоровления экономики АПК Краснодарского края. Рисоводство еще не использовало большие резервы для наращивания и повышения эффективности экологически чистой ресурсо- и энергосберегающей технологии возделывания риса и севооборотных культур в условиях формирования потенциальной продуктивности рисового поля ирригационных систем и агроклиматических факторов предпосевного периода [9, 10].

Данные по объемам финансирования рисового мелиоративного комплекса свидетельствуют о значительном его снижении (в 5 раз) в реформационный период (1990-2002 гг.). Увеличение финансирования в капитальное строительство, реконструкцию и мелиоративные мероприятия, а также в эксплуатацию РОС, позволили уже в 2003 г. увеличить объем капиталовложений в 2,6 раз и довести его до 442,2 млн. руб.

Успешное решение практических задач возрождения экологического рисоводства опиралось на целенаправленные системно увязанные программы администрации края и методологические разработки перехода на безопасное рисоводство, основанные на оптимизации ресурсопотребления и механизмах формирования устойчивой рентабельности возделывания риса на Кубани [11, 12, 13, 14, 15].

В числе основных мероприятий наиболее капиталоемкими являются мелиоративные работы: реконструкция и капитальная планировка РОС, улучшение их мелиоративного и технического состояния. Объемы мелиоративных работ, которые с учетом реальных возможностей предусмотрены в Программе, нацелены на стабилизацию технического и мелиоративного состояния РОС, на обеспечение их работоспособности и предотвращение дальнейшей деградации.

Литература

1. Владимиров С. А. Социально-экономические вопросы развития рисоводства на Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2017. – Ч. 2 – С. 124-128.

2. Владимиров С. А. Экологически безопасное рисоводство: проблемы и перспективы / С. А. Владимиров // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: В 2 ч. Ч. 2 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 130-134.

3. Владимиров С. А. Эффективность инвестиций в развитие устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Е. Е. Пяткина // Научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (1 мая 2017 г., г. Уфа). В 4 частях Ч 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 32-36.

4. Владимиров С. А. Пути реализации стратегии устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Н. А. Шакин // Научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (1 мая 2017 г., г. Уфа). В 4 ч. Ч. 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 41-45.

5. Владимиров С. А. Перспективы проектирования мелиоративных систем нового поколения / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (15 мая 2017 г., г. Екатеринбург). В 4 ч. Ч. 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 55-58.

6. Владимиров С. А. Антропоэкологические проблемы в зоне рисоводства Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. В. Момот // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар.-практ. конф. (1 апреля 2017 г., г. Уфа). В 4 ч. Ч.4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 65-68.

7. Владимиров С. А. Мелиоративная обстановка на ирригированных системах Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. А. Пономаренко // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар.-практ. конф. (1 апреля 2017 г., г. Уфа). В 4 ч. Ч.4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 68-72.

8. Владимиров С. А. Оценка рыбных запасов и биопродуктивности акватории Азово-Кубанского района / С. А. Владимиров, Н. Н. Крылова, С. М. Драгунова // Управление инновациями в современной науке: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (15 октября 2015 г., г. Самара)./в 2 ч. Ч.2 – Уфа: Аэтерна, 2015. – С. 88-91.

9. Владимиров С. А. Рисовые севообороты: анализ, проблемы, перспективы / С. А. Владимиров // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (15 мая 2017 г., г. Екатеринбург). В 4 ч. Ч. 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 51-55.

10. Владимиров С. А. Оценка устойчивости агроэкосистемы нижней Кубани/С. А. Владимиров, К. Н. Орлов // Современные технологии в мировом научном пространстве: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. часть 4 – Казань, 2016 – С. 18-20.

11. Владимиров С. А. К вопросу исследования продукционного потенциала периода между последовательными посевами риса / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2015 год / отв. за вып. А. Г. Кощачев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 148-150.

12. Владимиров С. А. Теоретические основы энергетического механизма влияния климата предпосевного периода на формирование урожайности риса / С. А. Владимиров // Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации (23-25 апреля 2015 г.). – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2015. – С. 182-187.

13. Владимиров С. А. Ресурсная модель формирования потенциальной продуктивности рисового поля ирригационных систем Нижней Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Гронь // Перспективы развития науки и образования: Сборник научных трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф. 29 ноября 2013 г. В 7 частях. Часть 7, Мин-во обр. и науки – М.: «АР-Консалт», 2013 г. – С. 15-17.

14. Владимиров С. А. Компьютерно-реализуемые модели оптимизации ресурсопотребления в экологическом рисоводстве / С. А. Владимиров, Е. И. Гронь, Г. В. Аксенов, А. В. Беззубов / Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО. Материалы Междунар. научн.-практ. конф., посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве. 30 января-1 февраля 2013 г. г. 24. Волгоград. том 3. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. С. 213-215.

**ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ
РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ И
ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В РИСОВОДСТВЕ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**ECOLOGICAL ASPECTS OF RATIONAL USE OF WATER AND
LAND RESOURCES FOR RICE CULTIVATION IN
KRASNODAR KRAI**

Владимиров С. А.,

канд.с.-х. наук, профессор, КубанскийГАУ

Хатхоху Е. И.,

ст. преподаватель, КубанскийГАУ

Чижов И. Ю.,

студент, КубанскийГАУ

Бойков А. И.,

студент, КубанскийГАУ

Аннотация: В статье рассматриваются эколого-мелиоративные аспекты рационального использования водных и земельных ресурсов при производстве риса в Краснодарском крае.

Ключевые слова: Почва, рисоводство, засоление, водный режим, минерализация, грунтовые воды, рисовая оросительная система.

Annotation: The article discusses the environmental and reclamation aspects of the best tion of the use of water and land resources in the production of rice in Krasnodar region.

Key words: Soil, rice cultivation, salinity, water regime, salinity, groundwater rice irrigation system.

Рисоводство на Кубани является наиболее важной отраслью АПК Краснодарского края, об этом свидетельствуют увеличивающиеся объемы финансирования рисового комплекса. Стратегической задачей развития рисоводства является эффективное использование мелиоративных систем [1].

При производстве риса имеются некоторые экологические и мелиоративные проблемы, связанные с выращивания влаголюбивой культуры [2].

Слой воды, который необходим для выращивания риса, уплотняет почву, а затем происходит заболачивание территории. Значительное количество влаги, около половины, при условии затопленных рисовых чеках, расходуется на фильтрацию в более низкие слои почвы, в связи с этим поднимается уровень грунтовых вод, что влечет за собой засоление и постепенную деградацию территории возделывания риса [3].

Как итог функционирования культуры мелиорации риса, проблема солевой эрозии почв перестала быть основополагающей, не считая почвы с абсолютными нулевыми отметками, из-за возникновения на нижних уровнях рельефа рисовых систем сильного или слабого осолонцевания в северной части Черноерковской РОС, центральной части Азовской РОС и на северо-западе Понуро-Калининской РОС. Солонцеватость нельзя удалить с помощью промывок. В этом случае целесообразно выполнение дорогой и сложной химической мелиорации. Поэтому образование плодородного покрова почвы на оросительных системах риса необходимо осуществлять в системе научно-обоснованных севооборотов, которые обеспечивают положительный баланс гумуса с расширенным воспроизводством почвенного плодородия [4].

Из-за повышенного выноса питательных веществ и достаточно быстрого разложения органических остатков, почвы рисовых земель испытывают потребность в усиленном восполнении органических веществ, такой результат может быть достигнут с помощью специальных севооборотов с большей частью многолетних бобовых трав. Данное положение легло в основу разработки методологических основ стратегии безопасного и устойчивого рисоводства (СУР) и инновационной технологии для ее реализации [4, 5].

Это положение является одним из главных в разработке современной концепции методологии перевода отрасли рисоводства в статусе экологически безопасного и устойчивого производства [5, 6].

Разумное использование водных ресурсов особенно ярко наблюдается в настоящее время. В связи с нарастающей обеспокоенностью относительно мировых запасов пресной воды, следует сжимать использование водных ресурсов при возделывании риса, путем разработки и внедрения ресурсосберегающих режимов орошения или улучшая и совершенствуя конструкции ирригационных систем [2, 7].

Алгоритм реконструкции и проектирования ландшафтно-мелиоративных систем новейшего поколения является основой стратегии рационального использования водных и земельных ресурсов в рисоводстве Краснодарского края [7].

Повышение эффективности использования как водных, так и земельных ресурсов на рисовых системах Краснодарского края можно обеспечить за счет:

– комплексного и рационального потребления земельных ресурсов, основывающегося на обоснованных севооборотах, которые в свою очередь включают в себя, кроме риса, пропашные, зерновые яровые и озимые культуры, обеспечивающие повышение продуктивность рисовой культуры [8, 9];

– применения комбинированного режима орошения риса и сопутствующих культур [2, 10];

– применение адаптивных систем земледелия, обеспечивающих переход рисоводства на экологическое устойчивое производство [5, 11].

Литература

1. Владимиров С. А. Разработка инновационной технологии для экологического устойчивого рисоводства / С. А. Владимиров // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 5(20). – С. 292-296.

2. Амелин В. П. Экологически чистая ресурсо- и энергосберегающая технология возделывания риса и севооборотных культур / В. П. Амелин, С. А. Владимиров // Научный журнал Труды КубГАУ. – 2007. – Вып. 4 (8). – С. 165-170.

3. Владимиров С. А. Комплексные мелиорации переувлажненных и подтопленных агроландшафтов: учебное пособие / С. А. Владимиров. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 243 с.

4. Владимиров С. А. Методологические основы стратегии безопасного и устойчивого рисоводства / С. А. Владимиров, В. П. Амелин // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 3(18). – С. 121-126.

5. Владимиров С. А., Методологические аспекты перехода на экологически чистое устойчивое рисоводство Кубани / С. А. Владимиров, В. П. Амелин, Н. Н. Крылова // Научно-практический журнал Природообустройство. – М.: – 2008. – №1 – С. 24-30.

6. Амелин В. П. Методологические аспекты перевода отрасли рисоводства в статус экологически безопасного и устойчивого производства / В. П. Амелин, С. А. Владимиров // Научн. журнал труды КубГАУ. – 2010. – Вып. 4(25). – С. 152-156.

7. Владимиров С. А. Алгоритм реконструкции и проектирования ландшафтно-мелиоративных систем нового поколения / С. А. Владимиров, В. П. Амелин, Е. И. Гронь // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 4(19). – С. 209-215.

8. Владимиров С. А. Критерии продуктивного использования земельных ресурсов и устойчивости агроландшафтов / С. А. Владимиров // Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации (23-25 апреля 2015 г.). – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2015. – С. 187-191.

9. Амелин В. П. Методика расчета эффективности использования земель рисового ирригированного фонда / В. П. Амелин, С. А. Владимиров // Научный журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 4(19). – С. 227-230.

10. Владимиров С. А. Эффективность ландшафтных преобразований как фактор устойчивого и безопасного рисоводства / С. А. Владимиров // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 6(21). – С. 158 – 164.

11. Владимиров С. А. Эффективность перехода рисоводства на экологическое устойчивое производство на примере ЗАО «Сладковское» Славянского района / С. А. Владимиров // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 6(21). – С. 194-199.

**ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ МАЛЫХ СТЕПНЫХ РЕК
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ НА ПРИМЕРЕ
РЕКИ ТИХОНЬКОЙ СТАНИЦЫ НОВОЛЕУШКОВСКОЙ**

**PECULIARITIES AND PROBLEMS OF SMALL STEPPE
RIVERS OF THE KRASNODAR TERRITORY
ON THE EXAMPLE OF THE RIVER OF THE TIKHONKOY
PARTNER OF NOVOLEUSHKOVSKY**

Гричук А. С.,
бакалавр, Кубанский ГАУ

Аннотация: В последнее десятилетие постоянно возникает вопрос о сохранении степных рек Краснодарского края. Реки обычно неглубоки 1-1,5 в среднем течении и 0,2-0,5 м в верховьях. Огромный вред речным системам нанесла распашка водосборных площадей до береговой полосы и распашка сухих балок, а также вырубка лесов.

Ключевые слова: малые реки, степные реки, водоохранные мероприятия, река Тихонькая, дамбы.

Abstract: In the past decade, the question of the conservation of the steppe rivers of the Krasnodar Territory is constantly raised. Rivers are usually shallow 1-1.5 in the middle course and 0.2-0.5 m in the upper reaches. Huge damage to river systems was caused by plowing of catchment areas to the coastal strip and plowing of dry beams, as well as deforestation.

Key words: small rivers, steppe rivers, water protection measures, Tikhonka river, dams.

В последнее десятилетие постоянно возникает вопрос о сохранении степных рек Краснодарского края. Проблема сохранения степных рек постоянно поднимается в местной печати муниципальных образований, на федеральном и краевом уровне принимаются программы по сохранению степных рек. Но невозможно выбрать необходимые водоохранные мероприятия без системного анализа природных и антропогенных факторов, влияющих на состояние водных объектов [4].

Основная площадь бассейнов степных рек Краснодарского края расположена на территории Азово-Кубанской равнины, включающей Приазовскую низменность. Равнина занимает пространство между Азовским морем на западе, долинами рек Дон и Маныч на севере, Ставропольской возвышенностью на востоке и долиной р. Кубань на юге [4].

Малые реки Кубани, формирующие свои ландшафты в пространстве между бассейнами крупных рек (Кубани и Дона), делятся на 2 группы: реки внутреннего стока, впадающие в Азовское море (Ея, Бейсуг, Челбас,). Направленность развития этих рек определяется небольшим понижением от высокого (до 59 м) правого берега Кубани и восточных склонов (высота 50-170 м) Ставропольской возвышенности. Берега этих рек сильно обезлесены человеком, подвергаются заметному антропогенному давлению, а их водные системы весьма загрязнены органическими веществами [3].

Реки обычно неглубоки – 1-1,5 в среднем течении и 0,2-0,5 м в верховьях. Анализ фондовых материалов института «Кубаньводпроект» (данные 70-80 г.г прошлого столетия) показывает, что водоемы степной зоны характеризуются крайне неблагоприятными глубинными характеристиками.

Течение наблюдается лишь в период весеннего половодья, максимальная скорость не превышает 0,6-0,7 м/сек, в остальное время течение наблюдается лишь непосредственно ниже плотин, но и здесь оно едва заметно. Пруды и водохранилища используются для орошения, рыбозаведения, хозяйственно-бытовых нужд. Плотины используются как переезды к фермам и животноводческим комплексам. Многие из существующих прудов и водохранилищ не используются.

Берега большинства рек имеют высоту 1-2 м в верховьях, 3-3,5 м в среднем и нижнем течении, преимущественно пологие, реже крутые и обрывистые.

В бассейнах рек расположены крупные озёра и лиманы площадью от 15 до 280 км² – Ханское, Скороходовское, Бейсугский, Сладкий, Горький, Кущеватый, Лебяжий и другие.

Исследуемая мною река Тихонькая – правый приток реки Челбас. Она пересекает станицу Новолеушковскую, Павловского района. Ниже станицы Каневской, река Челбас образует ряд небольших лиманов (Круглый, Средний и другие) и озёр, смыкающимися через плавни с так называемыми Челбасскими лиманами (Сладкий, Горь-

кий и Кушеватый). У реки Тихонькой низкие берега, неглубокая речная долина, спокойное течение. Правым притоком Тихонькой является река Сухонькая. На реке Челбас и ее притоках построено около 288 прудов для обводнения и рыболовства. Сильно заросшая и заиленная, Челбас является ярким примером реки, находящейся в состоянии «старости» и угасания. Река Тихонькая впадает в Челбас у хутора Междуреченского. Река маловодна и во второй половине лета отдельные участки местами пересыхают. Небольшая, с очень медленным течением река Тихонькая в пределах станицы Новолешковской перегорожена пятью мостами-дамбами. Два таких моста и на Сухонькой.

В последние годы водность рек бассейнов Кубани, Черного и Азовского морей имеет тенденцию к снижению. Но если водность Кубани и рек Черного моря находится в настоящее время около водности обеспеченностью 50 %, что близко к среднемуголетнему годовому стоку, то водность рек бассейна Азовского моря снизилась до уровня 95 % обеспеченности, т. е. составляет 30 % от нормы. Если в ближайшие годы не произойдет изменения водности в сторону ее повышения, это приведет к необратимым процессам в экосистемах степных рек [1].

Огромный вред речным системам нанесла распашка водосборных площадей до береговой полосы и распашка сухих балок, а также вырубка лесов.

Анализ антропогенных воздействий, характеризующих водные объекты как существенно модифицированные, показал, что все степные реки, являются существенно модифицированными из-за изменения основных характеристик, не свойственных водотокам.

Для сохранения и устойчивого функционирования степных рек Азовского моря представляется необходимым уменьшить до минимума площадь пашни и антропогенного покрытия в пределах их водоохранных зон, а также увеличить площадь под древесной растительностью [2].

Проведенный анализ природно-климатических условий степной зоны края, характерных гидрологических особенностей степных рек и условий формирования речного стока, а также степень и интенсивность антропогенного воздействия на водные объекты позволил выявить приоритетные экологические проблемы. Таким образом, к этим проблемам относятся:

1) проблема высокой зарегулированности речного стока и наличия большого количества водохозяйственных и гидротехнических сооружений

2) проблема экологического состояния водных объектов

3) проблема регулирования речного стока

4) проблема состояния водоохраных зон и прибрежных защитных полос

5) проблема управления водными объектами и развития сети государственного водного мониторинга водных объектов.

Степные реки в крае имеют огромное значение. Они имеют значение местное, с одной стороны, а с другой, любая отдельная река – это часть общего водного бассейна. Правильное использование водных ресурсов степной зоны – будущее этого региона. Погибнут степные реки и мы лишимся огромной территории, производящей зерно, потеряем плодородные почвы. Река вообще, а степная особенно, является важнейшим звеном круговорота воды на планете; она отличается постоянной подвижностью и динамичностью. К сожалению, непродуманная хозяйственная деятельность приводит к бедственному положению степных рек: загрязнению, заилению, маловодности. Если не принимать меры по спасению рек Азово-Кубанской равнины, будущие поколения могут не найти их на географической карте.

Литература

1. Белюченко И. С., К вопросу о физических свойствах воды в реке Кубань на территории Краснодарского края / И. С. Белюченко, Н. Н. Мамась. // Сб. науч. Тр. «Экологические проблемы Кубани». – Краснодар, 2000. – №5. – С. 21-34.

2. Белюченко И. С. Оценка состояния речных систем степной зоны края и предложения по улучшению их экологической ситуации. / И. С. Белюченко, Н. Н. Мамась. // Экологические проблемы Кубани. – Краснодар, 2005. – № 30. – С. 198-206.

3. Лотышев И. П. География Краснодарского края – Краснодар: «ГУП ПЕчатный двор Кубани». 2001 г.

4. Суслов О. Н. Степные реки Краснодарского края. – Краснодар: ФБГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2015 г.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И Г.КРАСНОДАРА

SANITARY AND HYGIENIC PROBLEMS OF WATER RESOURCES OF KRASNODAR REGION AND KRASNODAR

Демченко О. П.,
преподаватель микробиологии

Ларионова Л. В.,

преподаватель паразитологии

Скляренко О. В.,

преподаватель гигиены и экологии

Краснодарский краевой базовый медицинский колледж

Аннотация: Водные ресурсы Краснодарского края представлены поверхностными и подземными источниками. Центр гигиены и эпидемиологии осуществляет постоянный контроль за качеством питьевой воды, состоянием источников и систем водоснабжения. Анализ качества воды по санитарно-химическим показателям выявил несоответствие требованиям по концентрации сероводорода, сульфидам, аммиаку, хлоридам, железу, фтору.

Ключевые слова: водоснабжение г. Краснодара и Краснодарского края, водные ресурсы, артезианские источники, СанПиН 2.1.4.1074-01, Центр гигиены и эпидемиологии, пробы воды, санитарно-химические показатели, микробиологические показатели, паразитологические показатели, поверхностные водоёмы.

Abstract: water resources of Krasnodar region are represented by surface and underground sources. The center of hygiene and epidemiology constantly monitors the quality of drinking water, the state of water sources and water supply systems. The water quality analysis sanitary-chemical parameters revealed non-compliance by the concentration of hydrogen sulphide, sulphides, ammonia, chloride, iron, fluoride.

Key words: water supply for the city of Krasnodar and the Krasnodar territory, water resources, artesian springs, SanPiN 2.1.4.1074-01, center of hygiene and epidemiology, water samples, sanitary-chemical indicators, microbiological indicators, parasitological indicators of surface water bodies.

Вода является одним из важнейших факторов окружающей среды. От нее в значительной степени зависит здоровье и санитарные условия жизни человека. Вода участвует в образовании тканей и органов, составляет 70-85 % от общей массы тела. Она необходима для нормального течения всех физиологических процессов: участвует в химических реакциях, протекающих в клетке, в ней диссоциируют электролиты, является дисперсной средой для коллоидов и т.д. Нарушение в химическом составе воды могут привести к эндемическим заболеваниям, а загрязнение воды патогенными микроорганизмами, может вызывать вспышки инфекционных и паразитарных заболеваний [2].

Поэтому, одной из первоочередных социальных проблем является обеспечение населения качественной питьевой водой. С проблемами водоснабжения г. Краснодара и Краснодарского края студенты ККБМК, обучающиеся по специальности «Лабораторная диагностика», знакомятся на теоретических и практических занятиях при изучения таких междисциплинарных курсов как «Теория и практика проведения санитарно-гигиенических исследований», «Теория и практика проведения микробиологических и иммунологических исследований», а также в ходе прохождения производственной и преддипломной практики в санитарно-гигиенической и микробиологической лабораториях Центра гигиены и эпидемиологии Краснодарского края. Водные ресурсы Краснодарского края представлены поверхностными и подземными источниками [10].

Основной водной артерией края является р. Кубань, которая берет свое начало за пределами края и затем, пересекая его с востока на запад, впадает в Азовское море. Она включает в свой бассейн 13569 рек общей протяженностью 38325 км.

Подземные воды представлены артезианскими источниками. На территории края имеется 38 месторождений пресной воды, залегающей на глубине от 200 до 500 метров. Запасы ее распределены неравномерно, кроме этого освоены не все месторождения, что создает проблему дефицита пресной воды в некоторых населенных пунктах края. Большинство районов края обеспечивается водой из подземных источников. Удельный вес их составляет 99,25 %.

Поверхностные источники используются в городах Темрюк, Армавир, Анапа, станице Отрадненской, в некоторых районах города Сочи. Город Краснодар полностью обеспечен водой из подземных источников [7].

Острый дефицит питьевой воды испытывают Тихорецк, Анапа, Армавир, Лабинск. Требования к качеству питьевой воды прописаны в СанПиНе 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству питьевой воды», в соответствии с которыми вода должна иметь благоприятные органолептические свойства, безвредный химический состав, она должна быть безопасна в эпидемиологическом отношении [4,5].

Центр гигиены и эпидемиологии края осуществляет постоянный контроль за качеством питьевой воды, состоянием источников и систем водоснабжения [1].

Данные о качестве воды централизованного водоснабжения и водопроводов г. Краснодара приведены в таблицах 1,2.

Таблица 1 – Качество воды источников централизованного водоснабжения за период 2014-2016 гг.

Показатели	2014	2015	2016
Количество источников	3436	3448	3456
Из них не отвечает санитарным нормам в %	0	0	0
Число исследованных проб по санитарно-химическим показателям	31052	31100	31145
Не отвечает требованиям в %	5	2,3	2,1
Число исследованных проб по микробиологическим показателям	45996	46108	46243
Не отвечает требованиям в %	0,6	0,5	0,46
Число исследованных проб по паразитологическим показателям.	221	229	238
Не отвечает требованиям в %	0	0	0

В 2016 году на учете состояло 3482 источника централизованного водоснабжения, из них поверхностных – 26, подземных – 3456. Было проведено исследование 77626 проб воды центрального водоснабжения, в том числе 31145 проб – на санитарно-химические показатели; 46243 пробы – на микробиологические показатели и 238 проб – на паразитарные показатели.

Таблица 2 – Качества воды водопроводов в г. Краснодаре в 2014-2016 гг.

Показатели	2013	2015	2016	Динамика
Количество водопроводов	128	130	130	↓↑
Число исследованных проб по санитарно–химическим показателям / из них не отвечает гигиеническим нормативам	594/8	521/13	527/11	↓↑
% не отвечающих требованиям	1,34	2,5	2,0	↓↑
(краевые показатели)	5,0%	2,3%	2,1%	↓↑
В том числе на содержание фтора / из них не отвечает гигиеническим нормативам	0/0	1/0	8,5	↑
% не отвечающих требованиям	0	1/0	18,5	0
Число исследованных проб по микробиологическим показателям / из них не отвечает гигиеническим нормативам	566/13	518/16	508/9	↓↑
% не отвечающих требованиям	2,3	3,0	1,77	↓
(краевые показатели)	0,6%	0,5%	0,46%	↓
В т.ч. с выделенными возбудителями инфекционных заболеваний	0	0	0	0
Число исследованных проб на паразитологические показатели/ число не отвечающих требованиям	0	0	0	↓↑
Число исследованных проб на суммарную альфа и бетаактивность/ число не отвечающих требованиям	8/0	0	12	↓↑

Анализ качества воды показал не значительное уменьшение удельного веса проб не отвечающих санитарным нормам по физико-химическим показателям. Вместе с тем, по ряду веществ имеет место не соответствие нормативам. Это объясняется тем, что хими-

ческий состав воды полностью зависит от состава почвы, а поскольку минеральные вещества распределены в ней не равномерно, создавая естественные биогеохимические провинции, то и в питьевой воде может обнаруживаться повышение или понижение их концентрации. Не соответствие нормативам отмечается по содержанию:

- сероводорода и сульфидов – 17,2 %;
- фтора – 8,5 %;
- аммиака – 2,8 %;
- хлоридов – 1,9 %;
- железа – 1 %.

Также отмечено увеличение жёсткости воды в некоторых районах края, обусловленное повышением концентрации солей кальция и магния. Наибольший процент проб несоответствующих санитарно-гигиеническим требованиям зафиксирован в Ейском и Приморско-Ахтарском районах, где была отмечена повышенная концентрация сероводорода; в Брюховецком и Тимашевском районах – повышенная концентрация фторидов. В других районах края, в том числе и в г. Краснодаре отмечено понижение концентрации фтора. Практически на всей территории края, кроме прибрежных районов имеет место недостаток йода.

Нарушения в химическом составе воды приводят к развитию эндемических заболеваний. В районах с пониженной концентрацией фторидов заболеваемость кариесом зубов составляет 63,5 % от общего количества болезней зубов. В районах с повышенной концентрацией фтора в воде отмечены случаи флюороза. Одной из причин повышенной заболеваемости почечнокаменной болезнью является жесткость воды. Недостаток йода в питьевой воде приводит к гипотиреозу. Доля проб исследованных по микробиологическим показателям, в городах и районах Краснодарского края, не соответствующих санитарно-эпидемическим требованиям, в 2016 году по сравнению с предыдущими годами, несколько уменьшилась, при этом в г. Краснодаре эти показатели выше, чем в целом по краю. Это объясняется тем, что 70 % водопроводных сетей г. Краснодара выработали свой ресурс, а 46 % из них находится в аварийном состоянии.

Однако следует отметить, что за указанный период патогенных микробов и паразитарного загрязнения вод не было выявлено. Вспышек инфекционных заболеваний с водным путем передачи не

зарегистрировано. Гораздо хуже обстоит дело с нашими поверхностными водоемами. [9] Основной водной артерией края является река Кубань. Систематический ежедневный лабораторный контроль за качеством воды проводился с 15 мая и до окончания курортного сезона. Данные представлены в таблице №3 [1].

Таблица 3 – Качество воды в местах водопользования населения на территории г. Краснодара в 2014-2016 гг.

Показатели	2014	2015	2016	Динамика
Число исследованных проб по санитарно–химическим показателям / из них не отвечает гигиеническим нормативам	140/20	108/26	118/15	↓↑
% не отвечающих требованиям	14,2%	24%	12,7%	↓↑
(краевые показатели)	27,5%	34,4%	22,0%	↓↑
Число проб на определение пестицидов	20/0	20/0	108/0	↑
Число исследованных проб по микробиологическим показателям / из них не отвечает гигиеническим нормативам	116/113	108/105	118/111	↓↑
% не отвечающих требованиям	97,4	97,2	94,0	↓↑
(краевые показатели)	16,4%	14,16%	19%	↓↑
Число исследованных проб на паразитологические показатели/ число не отвечающих требованиям	121/5	108/4	108/4	↓↑
% не отвечающих требованиям	4,1	3,7	3,7	↓↑
Число исследованных проб на радиоактивные вещества/ не отвечает требованиям	0/0	2/0	2/0	↓↑

Как видно из таблицы 3 качество воды по санитарно-химическим показателям в 2016 г. улучшилось: удельный вес проб

не отвечающим гигиеническим нормативам снизился с 24 % до 12,7 %.

Из 118 проб, отобранных на микробиологические показатели из реки Кубань в черте г. Краснодара в 2016 г. 94 % не соответствовали нормативам (при среднечисловом показателе 19 %), в 2015 г. – 97,2 %, в 2014 г. – 97,4 % не соответствовали нормативам по микробиологическим показателям. В 2014 г. были обнаружены термотолерантные бактерии (ТКБ) в 100 % проб, общие колиформные бактерии (ОКБ) в 66,3 % проб, отобранных из открытых водоёмов.

В 2015 г. были обнаружены термотолерантные бактерии в 100 % проб, ОКБ в 95,4 % , при среднечисловом показателе по ОКБ – 67 % и по ТКБ – 66,3 %.

ОКБ и ТКБ были обнаружены в зонах купания №1 и №2, на границе пляжа «Старая Кубань»; в зонах купания №1-4 пляжа «Солнечный остров» и др. зонах г. Краснодара. Таким образом, качество воды в зонах купания на реке Кубань по микробиологическим показателям неудовлетворительное, в связи с чем Управление Роспотребнадзора в Краснодарском крае ежегодно информировало администрацию города и население о запрете купания.

В 2016 г. патогенные микроорганизмы и колифаги в местах купания населения в черте г. Краснодара обнаружены не были, при среднечисловом показателе по колифагам – 4,1 % и 5,8 % по патогенным микроорганизмам.

Качество воды из открытых водоёмов за период с 2014-2016 г. по микробиологическим показателям находятся практически на одном уровне.

В 2015-2016 гг. на паразитологические показатели отобрано по 108 проб, из них по 4 пробы – 3,7 % – не отвечали гигиеническим нормативам при среднечисловом показателе – 0,6 %. В 2014 г. было отобрано на 13 проб больше, чем в 2015-2016 гг., удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам, составил соответственно в 2014 г. – 4,1 %. Возбудители паразитарных заболеваний обнаружены:

- пляж «Старая Кубань», 400 м выше зоны купания – яйца гельминтов, цисты лямблий, яйца токсокар.
- пляж «Солнечный остров», зона купания №1 – яйца токсокар.
- пляж «Солнечный остров», зона купания №2 – яйца остриц.

Не благоприятная ситуация по микробиологическим и паразитологическим показателям объясняется тем, что бытовые сточные воды поступают в водоёмы без должной очистки. Очистные сооружения г. Краснодара не справляются с выросшим объемом стоков, а ливневая канализация, в которую зачастую врезаются канализационные сети само строящихся объектов очистки не подвергаются.

В 2014-2016 гг. отобрано по 2 пробы на радиоактивные вещества, все пробы отвечают гигиеническим нормативам.

Состояние экосистем Черного и Азовского морей в последние годы также оценивается как неблагоприятное. Продолжается ухудшение рекреационного потенциала курортных районов в следствии широкой хозяйственной деятельности в бассейнах морей. Основными источниками загрязнения являются речной сток, сточные воды коммунальных и промышленных объектов, а также судоходство, морские порты и нефтеперерабатывающие предприятия. Сельскохозяйственные работы приводят к загрязнению воды хлорорганическими и фосфорорганическими пестицидами. [12]

По Чёрному морю осуществляется экспорт 23 % всего российского черного золота, 74 % Казахстанского и 65 % нефтяного экспорта Азербайджана. Поэтому, в настоящее время водный бассейн загрязнен тяжелыми металлами, нефтью и нефтепродуктами.

Следствием сброса бытовых сточных вод без очистки, является загрязнение воды органическими веществами, патогенными микроорганизмами. Наиболее загрязнены морские акватории в районах г. Туапсе и Анапы. [6]

Проблемой Азовского моря является также интенсивное орошаемое земледелия в бассейнах стока рек в море, в результате происходит неконтролируемое смывание пестицидов с полей и вынесение их в море водами Дона и Кубани.

Для улучшения ситуации по состоянию водных ресурсов Краснодарского края и г. Краснодара необходимо проведение целого ряда мероприятий, в том числе:

- выдавать разрешение на строительство зданий и сооружений наземного назначения только при наличии технических условий на водоотведение;
- привести в соответствие с санитарно-техническими требованиями существующие водозаборные сооружения и водопроводные системы;

- особое внимание уделить модернизации системы очистки и обеззараживания питьевой воды;
- усилить контроль за сбросом без очистки бытовых и промышленных сточных вод в водоемы;
- усилить контроль использования стойких ядохимикатов особенно в прибрежной зоне;
- усилить контроль за судоходными и перерабатывающими предприятиями в целях предупреждения загрязнения водоёмов нефтепродуктам;
- внести в законодательную базу дополнения о необходимости очистки сточных вод ливневой канализации.

Литература

1. Государственный доклад ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии Краснодарского края «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в городе Краснодаре в 2016 году».
2. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения : федер. закон от 30.03.2012 г. №52-ФЗ // СЗ РФ.
3. Об охране окружающей среды : федер. закон от 10.01.2002 №7-ФЗ // СЗ РФ (ред. от 29.12.2015).
4. СанПиН 2.1.4.1110-02. «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения».
5. СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроля качества».
6. СанПин 2.1.5.980-00. «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
7. Бандурин В. А. Социальные последствия нерационального использования водных ресурсов в различных социокультурных ареалах: монография / В. А. Бандурин. – Историческая и социально-образовательная мысль, 2012 г.
8. Волосухин В. А., Волнов М. А. Использование водных ресурсов и безопасности гидротехнических сооружений в бассейне р. Кубани – Мелиорация и водное хозяйство, 2007 г.
9. Жирма В. В., Фоменко Н. В. О проблемах водопользования в Краснодарском крае – Геология, география и глобальная энергия, 2009 г.
10. Лещева Г. А., Куличенко О. А. Гигиенические проблемы нецентрализованного обеспечения питьевой водой населе-

ния Краснодарского края – Кубанский научный медицинский вестник, 2006 г.

11. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг /, Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова, г. Днепрпетровск, Украина 2014, – С. 62-66

12. Мамась Н. Н. Контроль состояния бассейна реки Понура / Н. Н. Мамась // Материалы Международной научно-практической дистанционной конференции, Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова, г. Днепрпетровск, Украина 2014 г, – С. 55-59.

13. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербиновской Краснодарского края / Н. Н. Мамась, В. Е. Безверщенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wroclaw, Poland, 2017. – С. 19-21.

14. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal “Fundamentalis scientiam” (Madrid, Spain), №10(10), 2017. – С. 16-18.

15. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края / Н. Н. Мамась // В сб.: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф. 2017. С. 150-161.

16. Нагалецкий Ю. Я., Нагалецкий Э. Ю., Чуприна С. Т. Мелиоративно-водохозяйственный комплекс бассейна р. Кубани – Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе 2010 г.

17. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rospotrebnadzor.ru/>, свободный.

**ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА НА РУСЛОВЫЕ ДЕФОРМАЦИИ
РЕКИ ПРОТОКА**

**THE INFLUENCE OF HYDROTECHNICAL
CONSTRUCTION ON RIVERBED DEFORMATION ON THE
RIVER PROTOKA**

Деркачев С. В.,
магистр, Кубанский ГАУ
Чебанова Е. Ф.,
доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: Под влиянием гидротехнического строительства изменился гидрологический режим реки Протока. С учетом изменившихся гидрологических условий на Нижней Кубани, происходит изменения динамики русловых деформаций. В условиях дефицита наносов размывы берегов не компенсируются намывом противоположных.

Ключевые слова: река Протока, гидротехническое строительство, водохранилища, регулирование расходов, дефицит наносов, деформация русла, размыв берега

Abstract: Under the influence of hydraulic engineering has changed the hydrological regime of the river Protoka. Taking into account the changed hydrological conditions on the Lower Kuban, changed the dynamics of the riverbed. The of deficiency of river sediments does not compensate for the erosion of the riverbed.

Key words: river Protoka, water engineering, reservoir, regulation of expenditures, the deficit of load, the deformation of the riverbed , erosion of the shore

Река Протока – правый рукав р. Кубани. Река начинается с места деления Кубани на рукава в ст. Тиховской. Сейчас здесь расположен, построенный в 2006 г. Тиховский гидроузел (ТГУ). Впадает река в Азовское море в районе Ачуево. Длина реки составляет 140 км. На всем протяжении река судоходна. Река является источником орошения для многочисленных рисовых оросительных системы [1].

Вдоль русла реки Протоки рельеф аллювиально-аккумулятивный, характерным элементом которого являются прирусловые валы и гряды высотой до 2,5 м и межгрядовые понижения глубиной до 2 м. Для реки Протоки характерна низкая пойма, обычно развитая на выпуклых сторонах излучин реки в виде отмелей или намытых островков.

Берега реки Протока обвалованы. Дамбы обвалования расположены по обеим берегам реки и служат для защиты прилегающих территорий от затопления во время прохождения паводков по реке.

В геоморфологическом отношении, рассматриваемый русло реки Протока расположено в пределах Западно-Кубанской наклонной аллювиально-пролювиальной и Приазовской дельтовой равнины. Долина реки представляет плоскую равнину. Поверхность равнины ступенчатообразна, площадь ее занята, в основном, пойменной террасой и современной дельтой р. Кубани. К морю – долина реки расширяется и переходит в сплошные плавни.

В настоящее время сток реки Протоки зарегулирован. Режим стока реки определяется режимом работы, расположенных выше гидроузлов Краснодарского (КГУ), Федоровского (ФГУ) и Тиховского (ТГУ). На величины расходов также оказывают влияние водозаборы оросительных систем [2].

Краснодарское водохранилище создано для сезонного регулирования стока р. Кубани с целью более полного удовлетворения потребностей в воде рисовых и рыбомелиоративных систем, а также для регулирования высоких паводков и ликвидации угрозы катастрофических наводнений в низовьях р. Кубани. При регулировании паводков срезаются пики, повышаются меженные уровни, в результате этого годовая амплитуда колебания уровней уменьшилась на 25 %. Наибольшей срезке подвержены пики осенне-зимних паводков, когда водохранилище находится в стадии наполнения [3].

Кроме Краснодарского водохранилища на водный режим Нижней Кубани оказывает влияние Федоровский гидроузел (1967 г.), который обеспечивает поддержание в поливной период (апрель-август) уровней необходимых для самотечной подачи воды в магистральные каналы Кубанской, Федоровской, Марьяно-Чебургольской и Понуро-Калининской систем.

В декабре 2006 года в эксплуатацию на р. Кубани введен Тиховский вододелительный гидроузел. Гидроузел построен с функциями вододеления стока воды р. Кубань с целью обеспечения за-

данного режима попусков в низовьях по рукавам Кубани и Протоки для безусловного обеспечения всех заинтересованных водопотребителей и водопользователей. Режим работы ТГУ находится в зависимости от работы вышерасположенных сооружений водохозяйственного комплекса.

Паводковый режим сбросных расходов воды р. Кубань в нижнем бьефе Краснодарского водохранилища ограничивается условиями безопасного пропуска воды с учетом современного состояния обвалования Нижней Кубани и реки Протока. Система обвалования в настоящее время реконструируется. Поэтому с учетом пропускной способности русел распределение максимально принятого паводкового расхода $1200 \text{ м}^3/\text{с}$ между дельтовыми рукавами рук. Кубань и рук. Протока, согласно «Временным правилам эксплуатации ТГУ», осуществляется в пропорции 50/50 %, по $600 \text{ м}^3/\text{с}$ [3].

На водный режим Нижней Кубани, оказывают также влияние ряд водохранилищ на Закубанских реках, берущих начало на северных склонах западного отрога Главного Кавказского хребта: Шапсугское, Крюковское и Варнавинское, выполнение дноуглубительных и руслорегулирующих работ [4, 5]. Таким образом, гидрологический режим реки Протока в современных условиях определяется режимом реки Кубань и работой вышерасположенных гидротехнических сооружений.

В естественных условиях русла рек находятся под постоянным воздействием водного потока и постоянно видоизменяются – деформируются. Деформации русел связаны с размывом и намывом дна и берегов, отложением наносов в русле и на пойме. Интенсивность и характер происходящих деформаций русла и общий ход руслового процесса зависят от многих факторов: водности реки, стока и состава наносов, морфологических и геологических условий. В естественных условиях размывы русла на одних участках компенсируются его намывами на других, а русло находится в состоянии динамического равновесия, а именно: сохраняются определенные размеры русла (ширина, средняя глубина), уклоны, скорости течения, сток и крупность наносов [6].

Река протока является типичной равнинной рекой. Русло реки извилистое, слабо разветвленное, деформирующееся. Плановой и высотной деформации русла способствуют слабые грунты, так как река в нижнем течении большей своей частью протекает в своих собственных аллювиальных отложениях.

Новый режим стока оказывает влияние и на русловые процессы. В зарегулированных условиях, поскольку практически все наносы задерживаются в Краснодарском водохранилище, в нижний бьеф поступает поток без наносов – осветленный поток. Недостаток наносов восполняется за счет размыва русла и берегов [7]. Дефицит наносов не восполняется вплоть до устья реки Протока [8]. В новых гидрологических условиях следует ожидать активизации процессов размыва русла, поскольку при отсутствии наносов в потоке, размывы одного берега не будут компенсироваться намывом противоположного [2].

Характерным является участок реки Протока в районе х. Бараниковский. Это среднее течение реки, на 105-104 км судового хода. Русло реки на участке извилистое и представляет собой две смежные синусоидальные излучины, относящиеся к перекаату Гончаровский (106,6-104 км) [8].

Берега реки на участке обвалованы. Дамбы обвалования расположены по обоим берегам реки и служат для защиты прилегающих территорий от затопления во время прохождения паводков по реке.

В вершине правобережной излучины на 106-105 км расположен водозабор на Черноерковскую опреснительную систему. Берег в вершине излучины сильно размывается. Размыв на этом участке обусловлен агрессивностью потока, который прижимается к левому берегу и конфигурацией головы водозабора способствующему размыву. В результате размыв коснулся уже защитной дамбы.

Деформации русла на этом участке протекают по типу ограниченного меандрирования. Наибольшие деформации русла реки наблюдаются в вершинах излучин и составляют особенно в районе водозабора на ЧОРС и составляют до 3-4,5 м/год. Размыв на этом участке обусловлен агрессивностью потока, который прижимается к левому берегу и конфигурацией головы водозабора способствующему размыву. В результате размыв коснулся уже защитной дамбы, требуется ее защита. В целом русловые деформации на рассматриваемом участке заключаются в размыве берега в вершинах излучин, а также внутрирусловых переформированиях в пределах пойменных берегов. Высотные (глубинные) деформации носят знакопеременный характер, но, в общем, эрозионные процессы преобладают над аккумулятивными.

Размывы берегов представляют угрозу существующим дамбам обвалования. Опасность активизации размыва русла обусловлена тем, что существующие дамбы обвалования не выдерживают активного воздействия скоростей речного потока – они сразу размываются. Срок службы дамб обвалования определяется сроком размыва предваля – расстояния между подошвой дамбы и бровкой речного откоса. При критическом расстоянии, ранее, для защиты от затопления прилегающей территории, в обход существующей дамбы строили новую – обходную. Сейчас, в большинстве случаев такая возможность отсутствует, поскольку территория за дамбами интенсивно используется: проложены оросительные каналы, расположены жилые строения сельских поселков и деревень. В сложившихся новых условиях, для защиты дамб обвалования строят берегоукрепление, которое должно выполнять и противопаводковую защиту.

Литература

1. Чебанова Е. Ф. Противопаводковые мероприятия на Нижней Кубани. / Е. Ф. Чебанова, С. В. Деркачев, К. С. Шеховцов // В сб. «Информация как двигатель научного прогресса» – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2017. – 22 с.

2. Чебанова Е. Ф. Влияние гидротехнического строительства на деформации русла Кубани / Е. Ф. Чебанова, Н. А. Шакин // В сб. «Инновационные проекты в научной среде». – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. 3 частях, 2017. – 174 с.

3. Чебанова Е. Ф. Гидрологическая характеристика реки Кубани ниже Краснодара. / Е. Ф. Чебанова, Т. В. Калан // В сб. «Инновационные проекты в научной среде». – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: 3 частях, 2017. – 109 с.

4. Чебанова Е. Ф. Рекультивация пойменных карьеров. / Е. Ф. Чебанова, А. А. Пиманова // Сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. в 5 частях. – М.: ООО «Арт—Консалт», 2014. – 120 с.

5. Ересько Н. Н. Рекультивация обводненных карьеров / Н. Н. Ересько, Е. Ф. Чебанова // В сб.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса – сб. ст. по матер. IX Всеросс. конф. молодых ученых. – Отв. за вып. А. Г. Кощачев, 2016. – 790 с.

6. Чебанова Е. Ф. Деформации русла реки Кубани между Краснодарским и Федоровским гидроузлами / Е. Ф. Чебанова // В сб.

«Наука в современном обществе: Закономерности и тенденции развития». – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 частях, 2017. – 57 с.

7. Чебанова Е. Ф. Формирование стока наносов реки Кубани в нижнем бьефе Краснодарского гидроузла / Е. Ф. Чебанова // В сб.: Рыбохозяйственные и русловые гидротехнические сооружения. – Сб. ст. Государственный агропромышленный комитет СССР; Новочеркасский ордена «Знак Почета» инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Картунова. – Новочеркасск, 1988. – 87 с.

8. Деркачев С. В. Берегоукрепление и руслорегулирование река Протока вблизи х. Бараниковский / С. В. Деркачев, Е. Ф. Чебанова // В сб.: Науч. обеспеч. агропромышленного комплекса. – сб. ст. по материалам 72-й науч.-практ. конф. студентов по итогам НИР за 2016 год. – Отв. за вып. А. Г. Кощев, 2017. – 121 с.

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ
НА ТЕРРИТОРИИ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО
КОМПЛЕКСА КУБАНИ**

**ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SITUATION
ON SITE WATER MANAGEMENT COMPLEX
OF THE KUBAN**

Килиди Х. И.,
ст. преподаватель, Кубанский ГАУ
Короткоручко Д. Ю.,
студент, Кубанский ГАУ
Головатый А. Ю.,
магистрант, Кубанский ГАУ

Аннотация: Проведен анализ экологической ситуации на территории Северо-Западного Кавказа. В работе доказано, что в настоящее время для всей сельскохозяйственной территории края характерна экологическая напряженность, обусловленная естественными и антропогенными факторами. Выполнен анализ разработанных генеральных схем комплексного использования и охраны водных ресурсов страны, бассейновых и территориальных схем, а также мониторинговых наблюдений на водных объектах Северо-Западного Кавказа

Ключевые слова: Оценка, экология, водохозяйственный комплекс, Кубань, переувлажнение, загрязнение, мониторинг, бассейн реки, ландшафт, охрана

Abstract: The analysis of the environmental situation on the territory of North–West Caucasus. It is proved that at the present time for the entire agricultural territory of the region there is the environmental stress caused by natural and anthropogenic factors. The analysis developed General schemes of complex use and protection of water resources, basin and Territorial schemes, as well as monitoring observations on water objects of North–West Caucasus

Key words: Assessment, ecology, water industry, Kuban, water-logging, pollution, monitoring, river basin, landscape, security

Введение. За последние годы в результате интенсивного водохозяйственного строительства гидрографическая сеть Северо-Западного Кавказа существенно изменилась. Многие речные бассейны Кубани, степных и Черноморских рек края подверглись коренной реконструкции, а реки Азово-Кубанской равнины перестали существовать как проточные водные объекты, перегороденные более чем 400 плотинами.

Построен один из крупнейших на юге России водохозяйственный комплекс (рис. 1) благодаря которому Кубань стала основным районом рисосеяния страны.

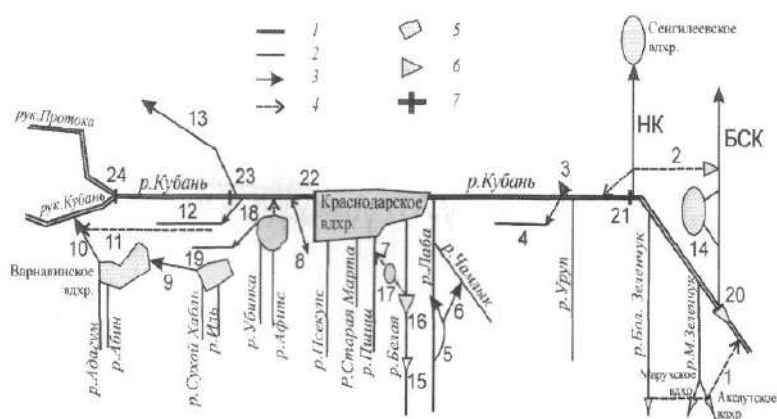


Рисунок 1 – Схема водохозяйственного освоения бассейна р.Кубани [10]:

- 1 – р. Кубань и ее дельтовые рукава;
- 2 – реки (притоки);
- 3 – каналы;
- 4 – коллекторы, сбросы;
- 5 – наливные водохранилища;
- 6 – запрудные водохранилища;
- 7 – низконапорные гидроузлы, шлюзы. Каналы и сбросы:
- 1 – Зеленчукский,
- 2 – Барсучковский, 3 – Темижбекский, 4 – Новокубанский,
- 5 – Лабинский,
- 6 – Константиновский, 7 – Белореченский деривационный,
- 8 – Чибийский, 9 – Крюковский сбросной, 10 – Варнавинский,
- 11 – Афипский,
- 12 – Федоровский, 13 – Прикубанский.

Водохранилища:

14 – Кубанское,

15 – Майкопское, 16 – Белореченское, 17 – Ганжинское,

18 – Шапсугское,

19 – Крюковское.

Гидроузлы на р. Кубань:

20 – Усть-Джегутинский,

21 – Невинномысский,

22 – Краснодарский,

23 – Федоровский,

24 – Тиховский.

В бассейне р. Кубани сосредоточены антропогенные водные объекты (водохранилища, каналы) относящиеся к трем субъектам РФ (Краснодарский и Ставропольский края и Карачаево-Черкесская республика).

Всего в бассейне 25 водохранилищ общей площадью 644,7 км² с полным объемом около 5 куб. км.

Особенностью гидрографической сети бассейна является густая сеть каналов, коллекторов. Основных каналов в бассейне около 50 [1, 3, 9]. Наиболее крупными по протяженности и расходам воды являются Большой Ставропольский, Джерелиевский, Ходзь, Чехрак, Невинномысский, Афипский, Федоровский, Прикубанский, Южный Магистральный.

Реки гидрографической сети в бассейне представлены общим количеством около 14000, общей протяженностью 41600 км, интенсивно используются в различных отраслях хозяйства и в связи с этим часто преобразуются. Давно нарушен естественный режим степных рек. Водосборы их преимущественно распаханы, в руслах рек сооружены многочисленные пруды. Общее их число в бассейнах рек Ея, Челбас, Кирпили, Бейсуг, Понура и др. превышает 400 [4, 6, 8].

Для всей сельскохозяйственной территории края характерна экологическая напряженность, обусловленная естественными и антропогенными факторами.

В настоящее время в ряде районов Кубани в результате обострения различных экологических проблем дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства в некоторой степени ограничено. Интенсивная эксплуатация земель в течение последних десятилетий вывела из состояния сельскохозяйственного оборота значительные площади уникальных кубанских черноземов. Постепенно сложилась устойчивая тенденция к активной антропогенной

деградации почвенного покрова от негативного воздействия поверхностных и подземных вод, (от затопления и подтопления территорий). Карта техногенной нагрузки приведена на рисунке 2.

Переувлажнение земель наблюдалось и до интенсивного сельскохозяйственного освоения края. Однако воздействие человека на распространение переувлажнения земель, особенно в последние 30-60 лет, приобрело значение, сопоставимое с естественными факторами, а в некоторых районах (Красноармейский, Динской, Калининский) имеет ведущее значение. Этот процесс интенсифицируется целым рядом техногенных мероприятий, изменивших условия естественной дренированности: строительство дорог в насыпях, сооружение дамб и прудов на степных реках, водохранилищ и каналов, проведение планировок, широкомасштабное орошение, обработка почвы тяжелой техникой и т.п.

Наиболее актуальной является проблема загрязнения окружающей среды отходами предприятий АПК от переработки сельскохозяйственной продукции. Для её переработки требуются значительные объемы чистой воды, которые в среднем для одного предприятия могут достигать порядка 200-400 тыс. м³ в год. Отходы в виде производственных стоков, попадая на агроландшафты и в водные объекты, вызывают деградацию земель, значительному по масштабам загрязнению грунтовых и поверхностных вод, что оказывает негативное влияние на устойчивость агроландшафтов и качество поверхностных и грунтовых вод.



Рисунок 2 – Карта техногенной нагрузки Северо-Западного Кавказа [11]

Переувлажнение земель наблюдалось и до интенсивного сельскохозяйственного освоения края. Однако воздействие человека на распространение переувлажнения земель, особенно в последние 30-60 лет, приобрело значение, сопоставимое с естественными факторами, а в некоторых районах (Красноармейский, Динской, Калининский) имеет ведущее значение. Этот процесс интенсифицируется целым рядом техногенных мероприятий, изменивших условия естественной дренированности: строительство дорог в насыпях, сооружение дамб и прудов на степных реках, водохранилищ и каналов, проведение планировок, широкомасштабное орошение, обработка почвы тяжелой техникой и т.п.

Особенно загрязнена вода в главной водной артерии края р. Кубань в створах выше Краснодарского водохранилища до г. Невинномыска. Качество воды здесь оценено специалистами классом 3-б – «очень загрязненная». Речная вода на этом участке содержит повышенные концентрации соединений тяжелых металлов, общего железа и меди (4 ПДК), а на участке выше Невинномыска концентрация меди достигает 19 ПДК, цинка 11 ПДК, фенолов в ст. Ладожской – 5 ПДК. Качество воды в Краснодарском водохранилище неудовлетворительное, – здесь концентрация цинка достигала 8 ПДК, меди – 9 ПДК, марганца – до 3 ПДК, фенолов – до 4 ПДК. Как следствие, в водные объекты края поступило за год 444645 т химических веществ: сульфатов – 12000 т, хлоридов – 10000 т, кальция – 778 т, нитратов – 13268 т. Масса всех остальных 19-ти вредных загрязняющих веществ обнаруженных в сброшенных в поверхностные воды сточных водах составила около 14 % от общей массы загрязняющих примесей.

С целью оптимизации природной среды региона (установлении сбалансированного соотношения между эксплуатацией, консервацией и улучшением естественных ресурсов), развития сохранности речных ландшафтов, с учетом возрастающего антропогенного воздействия, разработаны генеральные схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов региона (КИиОВР), бассейновые и территориальные схемы (Терскоп). Целью разработки комплексных схем является определение основных водохозяйственных и других мероприятий, подлежащих осуществлению для удовлетворения потребностей населения в воде, отраслей народного хозяйства, а также мероприятий по охране вод и предупреждению их вредного воздействия. Представлены сводные данные по ком-

плексному использованию и охране водных ресурсов на расчетный период и на перспективу. Для бассейна р. Кубань эти данные рассчитаны до 2030-2050 годов.

В настоящее время мониторинговые наблюдения на водных объектах Северо-Западного Кавказа проводит СК УГМС (г. Ростов-на-Дону), Краснодарский гидрометцентр (г. Краснодар), Устьевая гидрометеорологическая станция Кубанская – г. Темрюк, ФГУП «Кубаньмелиоводхоз», а также множество представительств федеральных организаций и ведомств.

Литература

1. Папенко И. Н. Регулирование стока в бассейне реки Кубань / И. Н. Папенко, Д. Г. Малиновский // экология речных ландшафтов, сб. ст. по материалам I Междунар. науч. экол. конф. – Краснодар, 2017. – 185 с.
2. Килиди Х. И. Совершенствование прохождения учебной практики по гидрометрии / Х. И. Килиди, И. Н. Папенко // практико-ориентированное обучение: опыт и современные тенденции, сб. ст. по материалам учеб.-метод. конф. – Краснодар, 2017. – 58 с.
3. Кузнецов Е. В. Исследование зимне-весеннего водно-ресурсного потенциала на водосборах рек Краснодарского края в 2017 году / Е. В. Кузнецов, И. Н. Папенко, Н. К. Звонков, К. В. Ященко // труды кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2017. – № 65. – 151 с.
4. Папенко И. Н. Исследование условий формирования стока половодий и паводков в 2017 году и прогноз наводнений на реках Краснодарского края / И. Н. Папенко, Ю. Ю. Ткаченко, И. В. Копытков, К. В. Ященко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2017. – № 130. – 56 с.
5. Михайленко С. И. Оценка водного эквивалента в запасах снега на водосборе реки Кубани / С. И. Михайленко, Д. Г. Малиновский, В. В. Сивков, И. Н. Папенко, О. О. Косенко // альманах мировой науки. – Люберцы, 2017. – № 1 – 1(16). – 31 с.
6. Папенко И. Н. Исследование водно-эрозионной деятельности на водосборе / И. Н. Папенко, О. О. Косенко // альманах мировой науки, 2016. – № 9– 1 (12). – 17 с.
7. Папенко И. Н. Исследование явлений паводкового стока в низовьях Кубани/ И. Н. Папенко, О. О. Косенко, У. В. Махонина,

Н. С. Варнаков, А. В. Шуршевой // альманах мировой науки. – Люберцы, 2016. – № 2–1(5). – 31 с.

8. Папенко И. Н. Водохозяйственные расчеты в бассейне реки Кубань на перспективу / И. Н. Папенко, А. Ф. Епатко, Ф. А. Тхагапсо // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2008. – № 38. – 14 с.

9. Папенко И. Н. Регулирование стока в бассейне реки Кубань / И. Н. Папенко, А. Ф. Епатко, Ф. А. Тхагапсо. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар, 2008. – № 37, – 27 с.

10. Папенко И. Н. Сток наносов с водосбора Краснодарского водохранилища / И. Н. Папенко // Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Краснодар, 1984.

11. Нагалеvский Ю. Я. Мелиоративно-водохозяйственный комплекс бассейна реки Кубани. / Ю. Я. Нагалеvский, Э. Ю. Нагалеvский, С. Г. Чуприна // Науч.-технич. журнал. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – Краснодар, 2010. – № 9, – 78 с.

**АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ БАЗОВОГО РИСОВОГО
СЕВООБОРОТА, ПРАКТИКУЕМОГО В ХОЗЯЙСТВАХ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF THE UNDERLYING
RICE CROP ROTATION PRACTICED IN THE FARMS OF
KRASNODAR REGION**

Крылова Н. Н.,

канд. техн. наук, профессор, Кубанский ГАУ

Чижов И. Ю.,

студент, Кубанский ГАУ

Степаненко Н. В.,

студент, Кубанский ГАУ

Зленко В. В.,

студент, Кубанский ГАУ

Аннотация: Формирование устойчивого и безопасного рисоводства на территории Краснодарского края является приоритетным направлением развития сельского хозяйства в этом регионе. Данная статья рассматривает основные схемы севооборота риса, используемые в хозяйствах Краснодарского края, а также определяет существующие проблемы в данной сфере.

Ключевые слова: Рисоводство, севооборот, ирригационные системы, монокультурное производство, мелиорация.

Abstract: the development of sustainable and safe rice production on the territory of Krasnodar region is a priority direction of agriculture development in the region. This article considers the main schemes of crop rotation of rice used in the farms of Krasnodar region, and specifies the problems existing in this sphere.

Key words: Rice, crop rotation , irrigation systems, single crop production, melioration.

В настоящее время рисовый комплекс Кубани не способен обеспечивать устойчивое рисоводство, экологическую безопасность окружающей среды, а также здоровье задействованных в производстве работников [1, 2].

Наряду с этим фактом рисоводам Кубани необходимо урегулировать проблемы, тесно связанные с решением ряда задач, которые происходят из идеи полного перехода на устойчивое и безопасное для экологии рисоводство Кубани [3, 4].

Это, прежде всего, относится к формированию потенциальной продуктивности рисового поля ирригационных систем Нижней Кубани с помощью усовершенствования технологии потребления ресурсов в рисоводстве, безопасном для экологии [5, 6].

Введение в производство внутренних резервов, наряду с энергетическим механизмом и потенциалом агроклиматических факторов периода между последовательными рисовыми посевами является обязательным для решения данных вопросов [7, 8, 9].

Согласно структуре и технологии севооборота необходимо сформировать условия и разработать механизм для оптимизации потребления ресурсов и устойчивой рентабельности возделывания риса на Кубани [10, 11].

Реальное положение не отвечает ни одному из вышеперечисленных принципов. Рассмотрим существующее положение в отрасли, начиная с макроструктуры, из соображений эстетической привлекательности, социально-экономической рациональности, а также природозащитной направленности.

Избыток любой культуры в севообороте (более 50 %) почти всегда имеет негативное действие и ведет к процессам, характерным для монокультурного производства, – оскудению земельных и водных ресурсов, снижению уровня урожайности и повышению затрат на производство. Отчетливым проявлением такой ситуации является Кубанское рисосеяние. Бесспорно, что эстетическая привлекательность, социально-экономическая устойчивость и рациональность в данном примере отсутствуют. Кроме того, рисоводческая отрасль полностью противоречила всем принципам, перечисленным выше [1].

Существующие схемы севооборотов риса, а также технология возделывания всех сельскохозяйственных культур безнадежно устарели и не вписываются в современные условия. Основные положения построения севооборотов и технологические методы непременно следует согласовывать с соответствующим ландшафтным подходом.

В рисоводстве на уровне проектов и в производстве в основном внедрялась 8-польная схема севооборота: 1-е и 2-е поле – много-

летние травы; 3-е, 4-е и 5-е – рис; 6-е – пар занятый; 7-е и 8-е рис. В данной схеме рис занимает 62,5, люцерна – 25, пар (занятый в редких случаях) – 12,5 % [1, 2].

Если рассматривать эту схему с современной позиции, она уязвима с многих точек зрения.

1. Очень велика доля одной культуры – риса. Высокий процент насыщения рисом (62,5 и даже 75 % в период освоения) был необходим для экономического обоснования проекта, с целью приобретения наибольшего количества продукции – риса, за короткий срок, чтобы уложиться в определенные сроки окупаемости.

Через некоторое время при монокультурном процессе (62,5-75 % риса) в почве собираются семена краснозерных сорно-полевых форм риса, новые виды ежовников (просянок) и болотной растительности. Технология возделывания риса все становилась все более сложной, возрастала себестоимость, урожай сокращался, снижалось плодородие почв [4].

2. Заниженная доля многолетних трав – люцерны. В богарном земледелии, где антропогенная нагрузка на почву гораздо ниже, чем в рисосеянии, доля люцерны в севообороте должна быть выше 25 %, тогда гумус почвы будет сбалансирован, т. е. его расход будет равен приходу. В орошаемых севооборотах доля люцерны должна быть значительно выше 33,3 % и даже 50 %. Почвенный покров рисовых чеков отличается малой мощностью из-за больших объемов планировочных работ при строительстве.

Поэтому доля люцерны 25 % явно недостаточна для восстановления плодородия. Усугубляет положение тот факт, что со снижением урожаев люцерны уменьшается ее фитомелиоративное воздействие на почву и снижается роль как предшественника [3].

3. Полностью отсутствует ландшафтный принцип построения севооборота. Ландшафтный подход к ведению сельского хозяйства и в рисосеющих хозяйствах основан, прежде всего, в максимальном соответствии почвенно-климатических условий, рельефа местности, экспозиции склонов – возделываемым сельскохозяйственным культурам и их технологиям. Главное условие – сбалансированные отношения между потреблением природных ресурсов и их восстановлением [5, 6, 7, 8, 9].

При ландшафтном подходе в севообороте сельскохозяйственные культуры размещаются в такой последовательности, при которой каждое предыдущее поле создавало бы наилучшие условия

для возделывания последующего. При этом не может быть никаких неожиданностей и помех со стороны климатических явлений (осадки, похолодание и т.д.) [1, 12].

Поэтому это направление называется устойчивым. С точки зрения ландшафтного подхода 8-польный севооборот не дает взаимосвязанного осуществления всех условий формирования высокого уровня мелиоративного состояния рисового, поля [13].

Литература

1. Владимиров С. А. Социально-экономические вопросы развития рисоводства на Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., – Уфа: Аэтерна, 2017 – Ч. 2, – 124 с.
2. Владимиров С. А. Экологически безопасное рисоводство: проблемы и перспективы / С. А. Владимиров // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2017. – Ч. 2 – 130 с.
3. Владимиров С. А. Эффективность инвестиций в развитие устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Е. Е. Пяткина // научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2017. – Ч 4. – 32 с.
4. Владимиров С. А. Пути реализации стратегии устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Н. А. Шакин // научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2017. – 41 с.
5. Владимиров С.А. Перспективы проектирования мелиоративных систем нового поколения / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // теоритические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2017. – 55 с.
6. Владимиров С. А. Антропоэкологические проблемы в зоне рисоводства Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. В. Момот // научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2017. – 65 с.
7. Владимиров С. А. Мелиоративная обстановка на ирригированных системах Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. А. Пономаренко // научные механизмы решения

проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2017. – 68 с.

8. Владимиров С. А. Оценка рыбных запасов и биопродуктивности акватории Азово–Кубанского района / С. А. Владимиров, Н. Н. Крылова, С. М. Драгунова // Управление инновациями в современной науке: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2015. – 88 с.

9. Владимиров С. А. Рисовые севообороты: анализ, проблемы, перспективы / С. А. Владимиров // теоретические и практические теории развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2017. – 51 с.

10. Владимиров С. А. Оценка устойчивости агроэкосистемы нижней Кубани/С. А. Владимиров, К. Н. Орлов // Современные технологии в мировом научном пространстве: сб. ст., Междунар. научн.-практ. конф. – Казань, 2016. – 18 с.

11. Владимиров С. А. К вопросу исследования продукционного потенциала периода между последовательными посевами риса / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2015 год / отв. за вып. А. Г. Кощаев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 148 с.

12. Владимиров С. А. Теоретические основы энергетического механизма влияния климата предпосевного периода на формирование урожайности риса / С. А. Владимиров // Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2015. –182 с.

**ОБОСНОВАНИЕ ПЕРЕХОДА НА УСТОЙЧИВОЕ
РИСОВОДСТВО**

**THE RATIONALE FOR THE TRANSITION TO SUSTAINABLE
RICE GROWING**

Крылова Н. Н.,

канд. техн. наук, профессор, Кубанский ГАУ

Гузенко К. А.,

студент, Кубанский ГАУ

Остапенко Г. И.,

студент, Кубанский ГАУ

Куцупий Д. Г.,

студент, Кубанский ГАУ

Аннотация: Переход на экологически безопасное устойчивое рисоводство имеет четкую методологическую основу, которую можно противопоставить действующей концепции техногенного типа развития отрасли. В основу метода заложены принципы, обеспечивающие экологическую безопасность всех задействованных с отраслью природных объектов и населения, а также условия для устойчивого ведения экономики.

Ключевые слова: Экологически безопасное устойчивое рисоводство, технология севооборотов, режим орошения, рисовая оросительная система, техника полива, люцерна, обработка почвы, климат.

Abstract: The Transition to environmentally sound sustainable rice production has a clear methodological basis, which can be contrasted with the current concept of anthropogenic development of the industry. The method is based on principles, ensuring environmental safety of all involved with the industry of natural objects and populations, and the conditions for a sustainable economy.

Keywords: Environmentally friendly, sustainable rice production, the technology of crop rotation, irrigation regime and rice irrigation system, irrigation technique, alfalfa, tillage, and climate.

Производство риса характеризуется множеством факторов, которые совершенно не отвечают принципам безопасного устойчивого рисоводства [1].

Это огромная, энергоёмкая и металлоёмкая технология возделывания риса, которую с трудом можно вписать в границы природно-климатических факторов, с вовлечением внешних производительных сил, что приводит в свою очередь к нестабильному производству риса, высокой себестоимости и созданию высокой цены на рис-крупы на внутреннем рынке РФ [2].

Увеличение цен и себестоимости производства стало привлекательным моментом для ведущих стран-производителей риса в мире – Китая, Индии и других, чтобы поставлять рис в Россию в значительных объёмах. Положение на рынке рисовой крупы вызывает обострение у российских производителей данного продукта сильнейшей конкуренцией, выигрывают те, у кого наименьшие затраты и наивысшая урожайность [3].

Для сеяния риса на территории РФ стратегически важной задачей поддержания своей конкурентоспособности является переход на экологически чистое устойчивое производство с ощутимым снижением себестоимости продукции. Это – простейшая обработка почвы, окончательный отказ от пестицидов и значительных доз минеральных удобрений, использование рациональной структуры севооборотов и сортовой политики, позволяющее в полной мере применять ландшафтно-адаптивный подход [4, 5].

К основным принципам ландшафтно-адаптивного метода относят: системный подход, учитывающий зональность, адаптивность культур севооборота и сортов с их технологией возделывания к условиям местности и климату, к конструкциям оросительных систем; природоохранная направленность; социально-экономическая целесообразность; экологическая безопасность и эстетическая привлекательность [6, 7].

Рисовые оросительные системы Кубани представляют собой часть природно-территориального комплекса с существенным изменением азональных признаков, учитывая и правильно используя которые можно серьёзно сократить затратную часть технологического процесса, образовать севообороты как агроландшафтную базу наиболее подходящую локальным условиям, с получением наибольшего выхода продукции на экологически чистой основе [8, 9].

Ландшафтный подход состоит в подборе культур и их соотношением, при котором приходится минимум затрат на их возделывание и уборку, при этом объёмы производства продукции с обеспечением воспроизводства плодородия почв будут гарантированы при любых условиях, связанных с большим или меньшим количеством осадков [10].

Прямое отношение к ландшафтному подходу имеет организационно-хозяйственный фактор. Если климатические условия являются несомненным зональным фактором, определяющим соответствующий подход не только к видовому, но и к сортовому составу культур, то обеспеченность почвообрабатывающей и уборочной техникой также определяет пригодность принятой технологии в конкретные условия или наоборот [11].

Повышение надёжности и адаптивности принимаемой технологии возделывания риса возможно при ландшафтном подходе к формированию структуры севооборота и структуры сортовых посевов от раннеспелых до среднепозднеспелых. За счет сортовой структуры посевов риса можно повысить уборочный период на 12-15 дней, т. е. 60-70 %, а за счёт сокращения доли риса с 50 до 33,3 и даже до 25 % ещё сократить сезонную нагрузку на комбайны в 1,5-2 раза [2].

Ландшафтно-организационный подход приведёт к изменениям экономики рисосеющих хозяйств, а структура севооборота с доведением люцерны до 25-50 % и посевом риса каждый год по пласту многолетних трав создаст гарантированные условия производства экологически чистой продукции риса и других кормовых культур с наименьшими затратами [12].

Севообороты в таком случае становятся рациональными агроландшафтами и приобретают функции естественных ландшафтов - устойчивость агробиогеоценоза, биовоспроизводство почвенного плодородия, низкий уровень энергозатрат и высокая рентабельность производства. Рисоводство Кубани получает реальную возможность без существенных капвложений перейти на направление стабильного развития [12].

Реализация устойчивости получения высоких урожаев риса (более 85 ц/га) очень тесно связана с высокой урожайностью основной мелиорирующей культуры – люцерны, поэтому потребовалось решение новой технологической и технической задачи – поиск места для люцерны в новом севообороте, которое подходит её эко-

логической природе, и необходимость разработать технику полива, обеспечивающую наивысшие урожаи этой культуры. Такое решение заключалось в разработке новой конструкции рисовой оросительной системы, обеспечивающее возможность использования дождевальной техники, для орошения как люцерны, так и рисового поля и самих посевов риса, а также снятия проблемы водообеспеченности и водопотребления при эксплуатации рисовых оросительных систем в Краснодарском крае [13].

Все эти направления были воплощены и испытаны в производственных условиях и компьютерно-реализуемых моделях оптимизации ресурсопотребления в экологическом рисоводстве. Урожайность риса без применения пестицидов составила 86 ц с гектара, а коэффициент использования земли поднялся до 2,3 раз, затраты сократились более, чем в 5 раз, в 3 и более раза увеличивается выход кормов с севооборотной площади [13].

Чистота окружающей среды и экологическая чистота выращиваемой продукции с рисовых систем обеспечит надёжных потребителей, а производителей – дополнительными рабочими местами. Рисовый ирригированный фонд получит статус экологически чистого пространства, гарантирующего высокий выход продукции повышенного спроса. Социально-экологическое положение населения изменится в сторону улучшения по всем направлениям, которые обеспечиваются ландшафтно-адаптивным рисоводством Кубани [9, 10].

Литература

1. Владимиров С. А. Социально-экономические вопросы развития рисоводства на Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. В 2 ч. Ч. 2 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С.124-128.

2. Владимиров С. А. Экологически безопасное рисоводство: проблемы и перспективы / С. А. Владимиров // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф: В 2 ч. Ч. 2 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 130-134.

3. Владимиров С. А. Эффективность инвестиций в развитие устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Е. Е. Пяткина // Научные преобразования в эпо-

ху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (1 мая 2017 г., г. Уфа). В 4 частях Ч 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 32-36.

4. Владимиров С. А. Пути реализации стратегии устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Н. А. Шакин // Научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. (1 мая 2017 г., г. Уфа). В 4 ч. Ч. 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 41-45.

5. Владимиров С. А. Перспективы проектирования мелиоративных систем нового поколения / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (15 мая 2017 г., г. Екатеринбург). В 4 ч. Ч. 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 55-58.

6. Владимиров С. А. Мелиоративная обстановка на ирригированных системах Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. А. Пономаренко // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар.-практ. конф. (1 апреля 2017 г., г. Уфа). В 4 ч. Ч.4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 68-72.

7. Владимиров С. А. Антропоэкологические проблемы в зоне рисоводства Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. В. Момот // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар.-практ. конф. (1 апреля 2017 г., г. Уфа). В 4 ч. Ч.4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 65-68.

8. Владимиров С. А. Оценка рыбных запасов и биопродуктивности акватории Азово-Кубанского района / С. А. Владимиров, Н. Н. Крылова, С. М. Драгунова // Управление инновациями в современной науке: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (15 октября 2015 г., г. Самара)./в 2 ч. Ч.2 – Уфа: Аэтерна, 2015. – С. 88-91.

9. Владимиров С. А. Рисовые севообороты: анализ, проблемы, перспективы / С. А. Владимиров // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (15 мая 2017 г., г. Екатеринбург). В 4 ч. Ч. 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 51-55.

10. Владимиров С. А. К вопросу исследования продукционного потенциала периода между последовательными посевами риса / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2015 год / отв. за вып. А. Г. Кощачев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 148-150.

11. Владимиров С. А. Оценка устойчивости агроэкосистемы нижней Кубани/С. А. Владимиров, К. Н. Орлов // Современные технологии в мировом научном пространстве: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. часть 4 – Казань, 2016 – С. 18-20.

12. Владимиров С. А. Ресурсная модель формирования потенциальной продуктивности рисового поля ирригационных систем Нижней Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Гронь // Перспективы развития науки и образования: сб. науч. труд. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. 29 ноября 2013 г. В 7 частях. Часть 7, Мин-во обр. и науки – М.: «АР-Консалт», 2013. – С. 15-17.

13. Владимиров С. А. Теоретические основы энергетического механизма влияния климата предпосевного периода на формирование урожайности риса / С. А. Владимиров // Земельные и водные ресурсы: мониторинг эколого-экономического состояния и модели управления: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 10-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации (23-25 апреля 2015 г.). – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2015. – С. 182-187.

**К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ
РИСОВОДСТВА НИЖНЕЙ КУБАНИ**

**TO THE QUESTION OF THE NECESSITY OF RICE-GROWING
ENVIRONMENTALIZATION OF THE LOWER KUBAN**

Крылова Н. Н.,
канд. техн. наук, профессор, Кубанский ГАУ
Степаненко Н. В.,
студент, Кубанский ГАУ
Чижов И. Ю.,
студент, Кубанский ГАУ
Зленко В. В.,
студент, Кубанский ГАУ

Аннотация: В результате антропогенных модификаций экосистемы Азово-Кубанского района в районе Нижней Кубани сложилась сложная экологическая ситуация. В статье рассмотрены основные принципы и подходы экологизации сферы рисоводства в данном регионе, а также предпосылки перехода на устойчивое экологически чистое рисоводство на Кубани.

Ключевые слова: Рисоводство, экологизация, стратегии устойчивого рисоводства (СУР), водный режим, экосистема, урожайность.

Abstract: As a result of anthropogenic modifications of the ecosystem of the Azovo-Kuban region in the Lower Kuban region, a complex ecological situation has developed. The article considers the basic principles and approaches for the ecologization of rice growing in this region, as well as the prerequisites for the transition to sustainable organic rice growing in the Kuban.

Key words: Rice-growing, ecology, sustainable rice growing (RMS), water regime, ecosystem, yield.

Краснодарский край является крупнейшим районом по выращиванию риса в РФ и занимает более 75 % от всей посевной площади в стране. Рисоводческие хозяйства края производят около 80% валового объема риса (рисунок 1) [1].

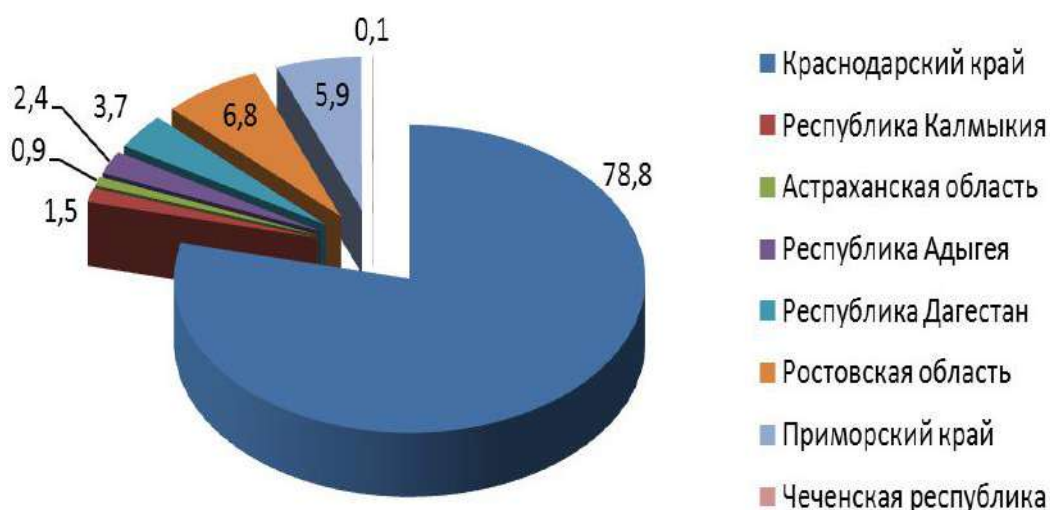


Рисунок 1 – Структура производства риса в РФ, % (2013 г., Коврякова Е.А.)

Антропогенные нововведения в таких масштабах спровоцировали кардинальные изменения всей экосистемы Азово-Кубанского района, который стал одним из самых экологически напряженных регионов в РФ [2].

Нижняя Кубань стала одним из наиболее неблагоприятных регионов по экологическим показателям после освоения под рисосеяние более 200 тыс. га пойменных и плавневых земель. Интенсификация производства риса на Кубани, которая основана на высокорасходных, энергоемких и пестицидных технологиях, ведет к стабильному ухудшению условий природной среды [3].

Агроэкология ирригационных агроландшафтов Нижней Кубани значительно изменилась в результате антропогенных воздействий, которые выразились в интенсификации методов возделывания риса. В итоге необходимо было пересмотреть главные концептуальные тезисы современных производственных тенденций, что стало причиной необходимости разработки стратегии устойчивого рисоводства (СУР) на экологических принципах [4].

Данный подход в разработке СУР подразумевает знание стро-

ения и свойств образующих ее элементов, в том числе связей урожайности риса с климатическими характеристиками предпосевного периода [5].

Это позволяет системно оценить не только развитие сельскохозяйственного производства, но и сформировать ресурсную модель потенциальной продуктивности рисового поля ирригационных систем Нижней Кубани [6].

Вопрос пестицидного загрязнения территорий рисосеющих зон обостряется тем, что они размещены в дельте реки Кубани, являющейся ландшафтным концентрирующим образованием, принимающим на себя остаточные количества пестицидов, внесенных на землях соседних регионов, что снижает продуктивность использования земельных ресурсов и устойчивость агроландшафтов [7].

Трансформация естественного водного режима р. Кубани, как определяющего фактора воспроизводства рыбных резервов, сказалось на гидрологическом режиме дельтовых лиманов – окончательном звене гидрографической сети бассейна Нижней Кубани, а также на водообеспеченности и водопотреблении при использовании рисовых оросительных систем в Краснодарском крае [8].

Объем притока речных вод в лиманы на данный момент в 3,5 раза меньше, чем во время естественного водного режима. Произошло понижение уровней воды и, в результате этого, зарастание лиманов и увеличение амплитуд колебания температуры воды в период нереста, созревания икры и личинок. Сокращение привлекающего пресного стока в море отрицательно повлияло на заход в лиманы из моря производителей рыб на нерест и снизило площади опресненных зон на взморье, которые необходимы для приспособления молоди рыб, скатывающейся из лиманов к морским условиям жизни [9].

Эти условия привели к катастрофическому понижению рыбопродуктивности акватории Азово-Кубанского района, а Приазовские лиманы, как природные гигантские инкубаторы рыбной молоди, потеряли свое значение. Основная волна применения пестицидов в рисосеянии (1965-1975 гг.) послужила причиной потери только ценных пород рыбы в количестве 4,5 млн т, стоимостью (в ценах 1985 г.) 2,5 млрд руб., в то время как стоимость произведенного за это же время риса составила только 1,1 млрд руб. Все эти факторы вместе предопределили создание методологической концепции пе-

рехода на устойчивое экологически чистое рисоводство на Кубани [9, 10].

Литература

1. Владимиров С. А. Эффективность инвестиций в развитие устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Е. Е. Пяткина // Научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (1 мая 2017 г., г. Уфа). В 4 частях Ч 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 32-36.

2. Владимиров С. А. Рисовые севообороты: анализ, проблемы, перспективы / С. А. Владимиров // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (15 мая 2017 г., г. Екатеринбург). В 4 ч. Ч. 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 51-55.

3. Владимиров С. А. Антропоэкологические проблемы в зоне рисоводства Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. В. Момот // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар.-практ. конф. (1 апреля 2017 г., г. Уфа). В 4 ч. Ч.4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 65-68.

4. Владимиров С. А. Мелиоративная обстановка на ирригированных системах Нижней Кубани. / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху, И. А. Пономаренко // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Междунар.-практ. конф. (1 апреля 2017 г., г. Уфа). В 4 ч. Ч.4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 68-72.

5. Владимиров С. А. Экологически безопасное рисоводство: проблемы и перспективы / С. А. Владимиров // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: В 2 ч. Ч. 2 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 130-134.

6. Владимиров С. А. Социально-экономические вопросы развития рисоводства на Кубани / С. А. Владимиров, Е. И. Хатхоху // Инновационные технологии нового тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. В 2 ч. Ч. 2 / – Уфа: Аэтерна, 2017. С. – 124-128.

7. Владимиров С. А. Пути реализации стратегии устойчивого экологически безопасного рисоводства / С. А. Владимиров, Н. А. Шакин // Научные преобразования в эпоху глобализации: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (1 мая 2017 г., г. Уфа). В 4 ч. Ч. 4 / – Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 41-45.

8. Владимиров С. А. Оценка устойчивости агроэкосистемы нижней Кубани / С. А. Владимиров, К. Н. Орлов // Современные

технологии в мировом научном пространстве: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. часть 4 – Казань, 2016 – С. 18-20.

9. Владимиров, С. А. Оценка рыбных запасов и биопродуктивности акватории Азово-Кубанского района / С. А. Владимиров, Н. Н. Крылова, С. М. Драгунова // Управление инновациями в современной науке: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (15 октября 2015 г., г. Самара)./в 2 ч. Ч.2 – Уфа: Аэтерна, 2015. – С. 88-91.

10. Владимиров С. А. Компьютерно-реализуемые модели оптимизации ресурсопотребления в экологическом рисоводстве/ С. А. Владимиров, Е. И. Гронь, Г. В. Аксенов, А. В. Беззубов // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО. Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве. 30 января – 1 февраля 2013 г. г. 24. Волгоград. том 3. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. С. 213-215.

**ПОВЫШЕНИЕ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ
ПЕРЕГОРАЖИВАЮЩИМИ СООРУЖЕНИЯМИ
ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

**INCREASE OF WATER AVAILABILITY IN PARTITIONED
BUILDINGS OF IRRIGATION SYSTEMS**

Кузнецов Е. В.,

д-р техн. наук, профессор, Кубанский ГАУ

Алматар Анас.,

магистрант, Кубанский ГАУ

Аннотация: Для эксплуатации оросительных систем требуется постоянный уровень воды в источнике. Поддержание уровня воды выполняется с помощью различных перегораживающих сооружений. Однако гидросооружения не всегда обеспечивают устойчивую работу забора воды. Разработана и исследована новая конструкция подпорного сооружения. Конструкция водослива обеспечивает пропуск молоди рыбы из нижнего в верхний бьеф.

Ключевые слова: Водослив, оросительная система, константа порога, напор, канал.

Annotation: For the operation of irrigation systems, a constant level of water in the source is required. The water level is maintained by means of various barriers. However, hydroconstructions do not always ensure a sustainable operation of water abstraction. A new design of the retaining structure was developed and investigated. The design of the weir ensures the passage of juvenile fish from the lower to the upper tail.

Key words: Weir, irrigation system, threshold constant, pressure, channel.

Для стабильной работы оросительных систем (ОС) необходим постоянный уровень воды в источнике. Поддержание постоянного уровня воды выполняется с помощью различных перегораживающих сооружения различных конструкций [1]. Водозаборные сооружения должны обеспечивать требуемое качество воды. Для повышения надежности ОС необходимо обеспечить эффективную работу насосных станции. Решить данную задачу при орошении возможно с помощью перегораживающих сооружений – водосливов

полигонального типа. Конструкция сооружений должна обеспечивать пропуск молоди рыбы из нижнего в верхний бьеф.

Метод исследований

В настоящее время ни одно крупное гидротехническое сооружение не строится без предварительного испытания его на модели уменьшенного размера. Изучение явлений на модели в лаборатории позволяет вносить коррективы в теоретические формулы или устанавливать эмпирические зависимости между отдельными элементами изучаемых явлений [4].

Метод физического моделирования:

По предложению И. Ньютона явления считаются механически подобными, если в них одинаковы отношения всех геометрических элементов: размеров, расстояний и перемещений, а также отношения плотностей и сил, действующих в соответственных точках и направлениях.

Геометрическое подобие наблюдается между двумя сооружениями (натура (н) и модель (м)), если линейные размеры l_H и l_M площади ω_H и ω_M и объемы W_H и W_M находятся в соотношении:

$$\frac{l_H}{l_M} = \lambda_l; \quad \frac{\omega_H}{\omega_M} = \lambda_l^2; \quad \frac{W_H}{W_M} = \lambda_l^3,$$

где λ_l линейный масштаб моделирования.

Масштаб моделирования времени λ_t находится в соотношении:

$$\frac{t_H}{t_M} = \lambda_t,$$

Из формул вытекают следующие соотношения для моделирования скоростей V_H и V_M и ускорений a_H и a_M :

$$\frac{V_H}{V_M} = \frac{l_H}{t_H} : \frac{l_M}{t_M} = \frac{\lambda_l}{\lambda_t};$$

$$\frac{a_H}{a_M} = \frac{l_H}{t_H^2} : \frac{l_M}{t_M^2} = \frac{\lambda_l}{\lambda_t^2}.$$

Таким образом, линейный масштаб моделирования и масштаб моделирования времени можно вычислить из следующих соотношений:

$$Q_H = 18 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}; \quad V_H = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}; \quad B_H = 11,5 \text{ м}; \quad h_H = 0,92 \text{ м}; \quad B_M = 0,43 \text{ м}$$

$$Q = m. b. \sqrt{2g. H^3}$$

$$H = \left(\frac{Q}{m \cdot b \cdot \sqrt{2g}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{18}{0,46 \cdot 10 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0,92$$

$$\lambda_l = \frac{B_H}{B_M} \rightarrow \lambda_l = \frac{11,5}{0,43} = 26,74$$

$$\lambda_l = \frac{H_H}{H_M} \rightarrow H_M = \frac{H_H}{\lambda_l} = \frac{0,92}{26,74} = 0,034 \text{ м}$$

$$V_M = 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}} \rightarrow \frac{\lambda_l}{\lambda_t} = \frac{V_H}{V_M} \rightarrow \frac{26,74}{\lambda_t} = \frac{1}{0,2} \rightarrow \lambda_t = 5,348$$

$$\frac{Q_H}{Q_M} = \frac{\lambda_l^3}{\lambda_t^3} \rightarrow \frac{18}{Q_M} = \frac{26,74^3}{5,348^3} \rightarrow Q_M = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$$

В результате моделирования получали конструкций в рисунке 1:

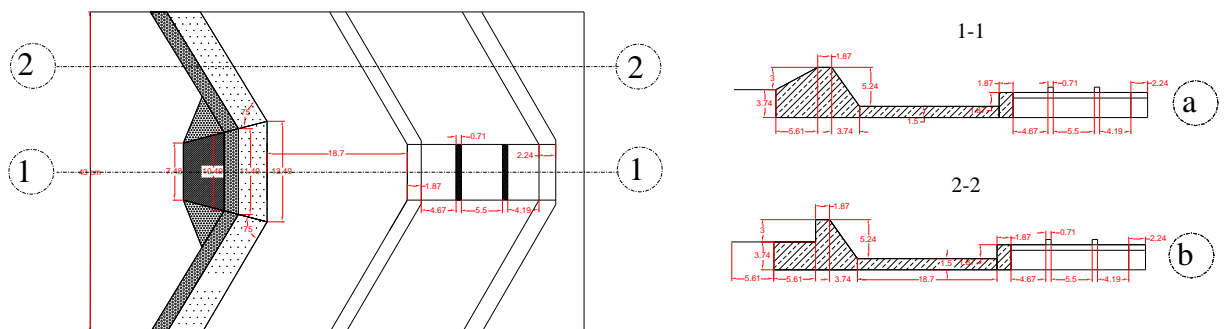


Рисунок 1 – Физическая модель полигонального водослива

- а) Пересечение в водосливе в Разделе 1–1
- б) Пересечение в водосливе в Разделе 2–2

Для решения задачи поддержания постоянного уровня воды в канале разработана модель в масштабе 1:26,74. Модель является копией подпорного сооружения, которое построено на Новокубанском канале в 2017 г. Основные параметры модели водослива практического профиля полигонального очертания $0,67 h < L < (2-3) h$, где h – напор воды над порогом водослива; L – длина порога водослива [5].

Материалы и методы

Для установления основных параметров работы водослива принят метод физического моделирования и математического анализа. Обработка результатов исследований проводилась с помощью

статистического анализа. В используемых экспериментах длина порога составляет $\delta=0,0187$ м и напор воды над порогом водослива $h=0,78 \cdot 10^{-2} - 1,2 \cdot 10^{-2}$ м. Получено соотношение $L/h=2,38-1,56$, поэтому был смоделирован водослив практического профиля.

Результаты и обсуждение

Определение расхода через треугольный водослив производится известным методом [6]:

$$Q = K \cdot h^{\frac{5}{2}}, \quad (1)$$

где Q – расход воды $\text{м}^3/\text{с}$; K – константа водослива; h – напор воды над водосливом.

В таблице 1 приведены исследования по тарировке (калибровке) водослива.

Таблица 1 – Калибровка треугольного водослива

Время, с	Вес контейнера с водой, кг	Вес воды, кг	Расход, $\text{м}^3/\text{с}$	Средний расход, $\text{м}^3/\text{с}$	Уровень воды перед водосливом, см	константа водослива	средняя константа водослива
10,41	12,35	9,75	0,000937	0,000939	7,60	1,043	1,245
10,44	12,47	9,87	0,000946				
10,28	12,20	9,60	0,000934				
10,17	10,60	8,00	0,000787	0,000797	6,96	1,170	
9,90	10,45	7,85	0,000793				
10,36	11,00	8,40	0,000811				
10,42	9,20	6,60	0,000633	0,000635	6,31	1,284	
10,07	8,77	6,17	0,000613				
10, 51	9,50	6,90	0,000657				
10,72	7,70	5,10	0,000476	0,000485	5,73	1,357	
10,07	7,45	4,85	0,000482				
10,06	7,60	5,00	0,000497				
10,51	6,65	4,05	0,000385	0,000391	5,37	1,371	
10,58	6,85	4,25	0,000402				
9,97	6,45	3,85	0,000386				

Из таблицы 1 видно, что среднее значение константы водослива составляет 1,245. Данный параметр определяет конструктивную

особенность водослива, которую можно использовать для дальнейших вычислений параметров. На рис. 2 представлен график зависимости K от уровня воды пред водосливом.

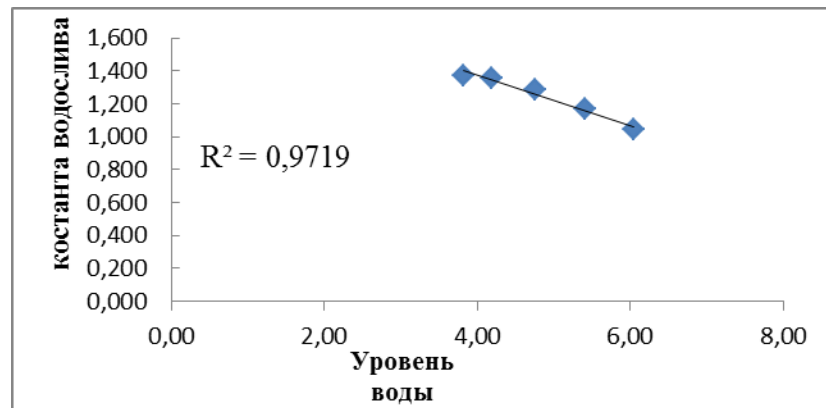


Рисунок 2 – Констант порога и средняя квадратная ошибка измерений

Исследования позволяют получить формулу для константы водослива в виде:

$$K = -0,151 h + 1,975. \quad (2)$$

Зависимость (2) позволяет при изменении уровня воды (УВ) корректировать константу водослива.

Выводы

1 Установлено, что среднее значение константы водослива составляет 1,245; диапазон изменения константа водослива $K_{min}=1,043$; $K_{max}=1,371$.

2 Данный параметр определяет конструктивную особенность водослива, которую можно использовать для дальнейших вычислений параметров.

Литература

1. Богомолов А. И., Михайлов К. А. Гидравлика / А. И Богомолов, К. А. Михайлов // Гидротехническое строительства речных сооружений и гидроэлектростанций – М.,1972. – 347 с.
2. Большаков В. А. Сборник задач по гидравлики / В. А. Большаков // Водоснабжение и канализация – Киев 1979. – 170 с.

3. Гидротехнические сооружения / Н. П. Розанов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 432 с.
4. Гидротехнические сооружения: справоч. проект / В. П. Недрига [и др.]. – М.: Стройиздат, 1983. – 543 с.
5. Кашарина Т. П. Обоснования эксплуатационной надежности облегченных гидротехнических сооружений / Т. П. Кашарина, Д. В. Кашарин, А. М. Кореновский // Научно-технические проблемы мелиорации (Костяковские чтения). Междунар. конф. 30 марта 2005 г.: материалы конф.. – М.: Изд. ВНИИА, 2005. – 552 с.
6. Кашарина Т. П. Мягкие сооружения на малых реках и каналах, 1997. – 60 с.
7. Кашарина Т. П.. – М.: Мелиорация и водное хозяйство, 1997. – 56 с.
8. Кузнецов Е. В., Хаджиди А. Е. Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс для устойчивого развития агроландшафтов, 2014. – 42 с.
9. Мелиорация и водное хозяйство. Сооружения. Строительство: справочник / под ред. А. В. Колганова, П. А. Полад-Заде. – М.: Ассоциация ЭкоСт, 2002. – 601 с.
10. Мирцхулава Ц. Е. Надежность гидромелиоративных сооружений / Ц. Е. Мирцхулава. – М.: «Колос», 1974. – 279 с.

**ОХРАНА ПОЙМЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КОМПЛЕКСНЫМИ
МЕРОПРИЯТИЯМИ
ОТ ЗАТОПЛЕНИЯ И ПЕРЕУВЛАЖНЕНИЯ**

**PROTECTION THE FLOODPLAIN LAND
BY COMPLEX ACTIVITIES FROM FLOODING AND
WETLANDS**

Кузнецов Е. В.,

д-р техн. наук, профессор, Кубанский ГАУ

Алхатт С.,

аспирант, Кубанский ГАУ

Аннотация: Дать оценку степени деградации пойменным землям на данной территории. Там, где пойменные мелиорируемые земли по степени рисков можно разделить на 3 основных типа: постоянно подтопляемые; периодически и временно подтопляемые земли.

Ключевые слова: охраны земель, пойменные земли, подтопление, осушение, почва.

Abstract: To assess the degree of degradation of floodplain lands in a given territory. Where floodplain land reclaimed by risk degree can be divided into 3 main types: permanently flooded; periodically and temporarily flooded land.

Keywords: land protection, floodplain lands, flooding, drainage, soil.

Исследования выполнялись на пойменных (мелиорируемых) землях первой террасы р. Кубань в районе с. Киевка Гулькевичского района Краснодарского края. Разработка мероприятий по охране земель была обоснована тем, что паводки реки 5 % обеспеченности постоянно подтапливали земли, которые в дальнейшем находились в стадии переувлажнения. Урожайность сельскохозяйственных культур на этих плодородных пойменных землях была ниже на 20-50 % от средней урожайности не подтопляемых полей. Производство культур имело высокую себестоимость. Затраты практически не окупались прибылью. Следовательно, для восстановления поч-

венного плодородия необходимо было дать оценку степени деградации пойменным землям на данной территории.

Для оценки мелиоративного состояния пойменных земель (МСП), испытывающих постоянное или временное подтопление, и как, следствие, постоянное или временное переувлажнение предложена методика определения МСП на основе разработок [1]. Разработана система рисков возделывания сельскохозяйственных культур на пойменных землях, находящихся под действием подтопления. На рисунке 1 представлена методика оценки мелиорируемых земель по степени рисков возделывания сельскохозяйственных культур.

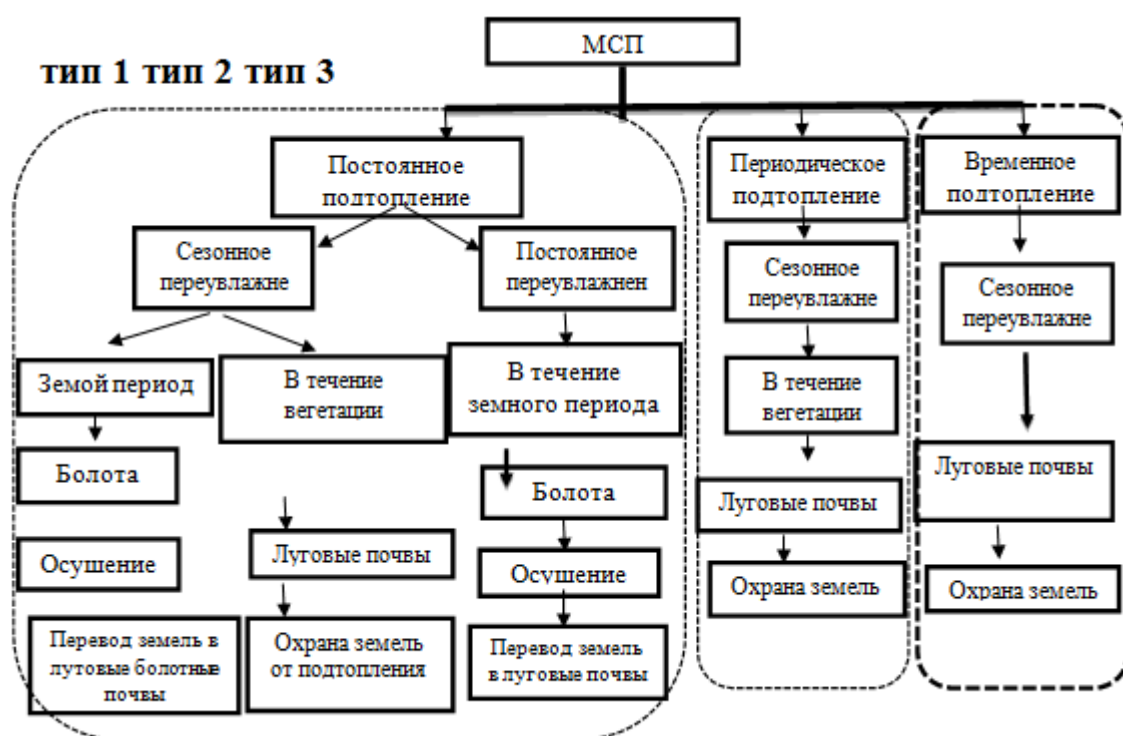


Рисунок 1 – Анализ мелиоративного состояния мелиорируемых земель по степени рисков

Из анализа МСП (рис.1) можно видеть, что пойменные мелиорируемые земли по степени рисков можно разделить на 3 основных типа: постоянно подтопляемые; периодически и временно подтопляемые земли. По степени переувлажнения они делятся на постоянно и сезонно переувлажняемые сельскохозяйственные угодья в зависимости от паводковых явлений на реках. В зависимости от периода переувлажнения земель формируется мелиоративный режим

агроландшафтов. При зимнем и в разрезе года переувлажнении формируются болота на агроландшафта, этот процесс приводит к полной деградации сельскохозяйственных земель. При процессе переувлажнения земель в вегетационный период формируются логово болотные почвы, при сезонном переувлажнении и временном подтоплении формируются луговые почвы.

Данный механизм выглядит упрощенно, но позволяет рассматривать процесс с позиции мелиорации земель, где механизм изменения почво-поглощающего комплекса не рассматривается под действием деградационных процессов подтопления и переувлажнения. Он широко и глубоко рассмотрен в работах [2].

Для 1 типа подтопления основным мелиоративным приемом охраны земель будет осушение болот и очагов переувлажнения земель [3].

Для 2 типа подтопления основным мелиоративным приемом будет комплекс агро-мелиоративных мероприятий с частичными мероприятиями по отводу избыточных вод с помощью мелиоративных каналов внутрихозяйственной сети [4].

Для 3 типа подтопления необходима разработка адаптированных земельно-охранных систем [5].

Исследуемый агроландшафт занимает площадь 127 га, с восточной и юга-восточной стороны огибается р. Кубань. Во время паводков территория временно подтапливается, что позволяет её отнести к 3 типу подтопления сельскохозяйственных земель. На территории сформировались луговые почвы с хорошей водопроницаемостью. За счет хорошей дренированности участка ($k_{\phi} > 1$ м/сут.) территория естественным путем осушается. Однако колебания уровней реки затрудняют этот процесс. Почва медленно осушается, на её поверхности образуется верховодка, посевы культур вымокают, урожай снижается до 20 %. Такой режим территории позволяет выращивать в основном зерновые культуры.

Выводы

1. Для охраны земель участка от деградации под действием временного подтопления необходима разработка АЗОС.

2. Основным мероприятием для дальнейшего устойчивого развития агроландшафтов необходима система перехвата паводковой волны дренажным каналом по периметру участка со стороны р. Кубань.

3. В местах наблюдения высоких уровней необходимо строительство дамбы ограждения от паводков.

Литература

1. Адаптированная земельно-охранная система для защиты агроландшафтов и водных объектов от деградации: монография / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди, А. Д. Гумбаров, Д. Г. Серый. – Краснодар: изд-во «ЭДВИ», 2014. – 192 с.

2. Вальков В. Ф. Почвоведение: учебник для вузов / В. Ф. Вальков, Ю. А. Штомпель, В. И. Тюльпанов. – Краснодар: Советская Кубань, 2002. – 186 с.

3. Кузнецов Е. В., Алхаттер С./ Исследование мелиоративных режимов почво-грунта в экстремальных условиях при выращивании сельскохозяйственных культур / Е. В. Кузнецов, С. Алхаттер. //Труды КубГАУ. – 2017. – Вып. №5(68). – 90 с.

4. Кузнецов Е. В. Адаптированные технологии повышения агресурсного потенциала агроландшафтов / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди, А. Д. Гумбаров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – 183 с.

5. Кузнецов Е. В., Анализ мероприятий по охране от подтопления сельскохозяйственных земель Северо-западной части Краснодарского края / Е. В. Кузнецов, Н. П. Дьяченко, А. Е. Хаджиди // Политематический сетевой научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2005. – Режим доступа: <http://ej.Kubagro.ru/2005/04/17/>.

УДК 631.15

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РИСОВОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE STATUS OF RICE IRRIGATION SYSTEM

Кузнецов Е. В.,

д-р.техн.наук., профессор, Кубанский ГАУ

Пашков Ю. Ю.,

аспирант, Кубанский ГАУ

Аннотация: Состояние рисовых оросительных систем. Динамика урожайности выращивания риса. Актуальные проблемы водоснабжения на рисовых оросительных системах.

Ключевые слова: оросительные системы, рис, урожай, водосчет, мелиорация.

Abstract: The state of rice irrigation systems. Dynamics of productivity of growing rice. Actual problems of water supply in rice irrigation systems.

Key words: irrigation systems, rice, harvest, water accounting, melioration.

Согласно принятой долгосрочной федеральной целевой программой «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель в Краснодарском крае на 2014-2020 года» планируется увеличение производства риса в Краснодарском крае. К 2020 году валовой сбор риса-сырца должен составить 1107,6 тыс. тонн. Одно из направлений программы по увеличению производства риса является увеличение посевных площадей риса. Для реализации данного направления необходимо внедрение интенсивных ресурсосберегающих технологий возделывания риса, создание и освоение инновационных технологий водно- и энергосбережения, снижение и предупреждение негативного воздействия на водные объекты.

На эффективность орошаемого земледелия оказывает влияние множество разнообразных факторов, среди которых природные занимают особое место [1]. Они должны лежать в основе сельского

хозяйства, определяя в первую очередь специализацию предприятия, его производственное направление. Если сельскохозяйственное производство ведется с учетом почвенных, климатических и других естественных условий, то можно сказать, что в краткосрочной, перспективе сельхозпроизводитель будет работать стабильно [4]. В противном случае получается коротко срочный эффект, который впоследствии уменьшается.

Наиболее актуальными вопросами является дробление хозяйств, что приводит возникновению других проблем:

Не стало надлежащего ухода за мелиоративной системой. В условиях недостаточного финансирования происходит ускоренный износ основных фондов и утрата их качественных показателей [5]. Так как хозяйства заинтересованы не в восстановлении ГТС, плодородия орошаемых земель, а быстром получении прибыли. После чего через 1-3 года они банкротятся или реорганизуются, а на долгосрочные перспективы ни кто из них не тратит средства.

Затруднилась подача и распределение воды вследствие несогласованности сроков сева и полива между хозяйствами. Так при первом заливе хозяйство, находящееся в начале оросительного распределителя, закончив сев риса, начинает залив рисовых чеков, а другое хозяйство, находящееся на том же распределителе, только начинает сев риса, в результате чего его площади начинают подтапливаться. В процессе вегетации этим хозяйствам нужно подавать различный объем оросительной воды, тут возникает проблема из-за того, что каждое хозяйство пытается, не давая заявок на оросительную воду, пользоваться водой другого хозяйства. В конце оросительного периода, когда начинается сброс воды с рисовой системы, хозяйство которое отсеялось первым или использовавшее более ранние сорта риса начинает сброс, а другому хозяйству оросительная вода еще требуется, вследствие чего возникает ситуация обратная первому заливу.

Учитывая исследования, выполненные в предыдущие периоды на рисовых оросительных системах (РОС), установлено, что не создано моделей, которые бы учитывали ресурс РОС обусловленный технологическими комплексами контроля и управления мелиоративным состоянием рисовых систем [2]. Управление рисками технологического комплекса обеспечивает снижение энергозатрат на РОС в межвегетационный период и сева риса. А в процессе выра-

щивания риса основным вопросом эффективного выращивания риса является рациональное использование поливной воды [3].

Также затруднился учет воды по хозяйствам, так как на одном водовыделе теперь располагаются несколько хозяйств.

В период с 2005 по 2016 год на Федоровской оросительной системе линия тренда урожайности неуклонно растет. В 2016 году в 1,41 раз увеличилась урожайность риса по сравнению с 2005 годом и составила 67,6 ц/га. При этом с 2005 по 2016 средняя урожайность 63 ц/га [2].

Результаты проведенного анализа свидетельствуют, что наибольшая земельная площадь под посевами риса на ФОС в течение последних 11 лет была в 2014 году, которая составляла 16852 тыс. га. В то же время ввиду значительного роста урожайности намолочено риса в 2016 году по сравнению с 2005 годом на 54 % больше и составляет 115606 тыс. тонн. Если рассматривать краткосрочный период, то в 2016 году по сравнению с 2011 годом посевная площадь риса увеличилась на 13 %.

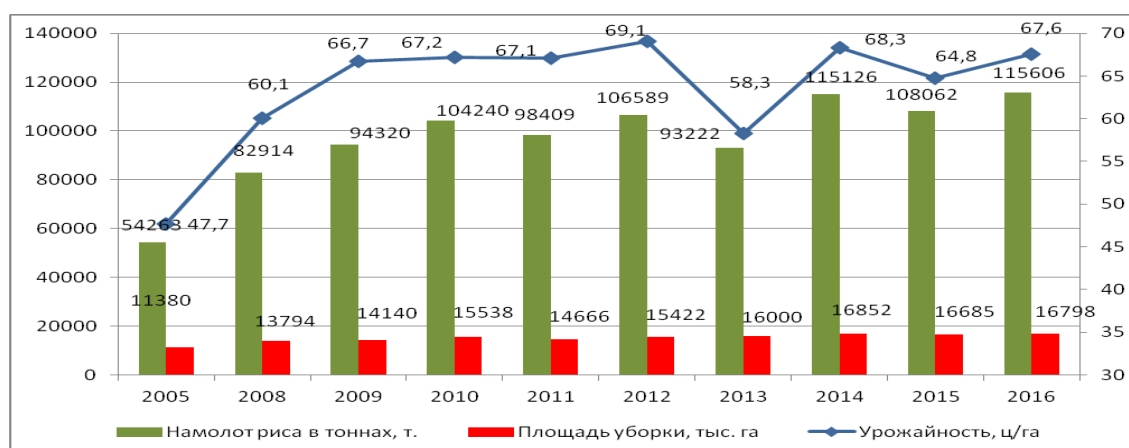


График 1 – Динамика площади уборки риса, урожайности, намолот риса в Абинском филиале ФГБУ «Управление «Кубаньмелиоводхоз» за 1990-2015 гг.

Выращивание риса на Федоровской оросительной системе обеспечивает высокую урожайность, но при этом из графика следует, что при устойчивой тенденции роста орошаемых площадей, водообеспеченность оросительной системы достигнет максимума, следовательно урожайность перестанет увеличиваться, поэтому

необходимо в ближайшей перспективе произвести комплекс мероприятий, направленный на повышение технического уровня и эффективности использования водных ресурсов, за счет совершенствования системы управления водораспределения. Кроме того необходимо усовершенствовать методику оперативного планирования и управления водопользованием.

Литература

1. Кузнецов Е. В. Адаптированные технологии повышения агресурсного потенциала агроландшафтов / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди, А. Д. Гумбаров // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2013. – 183 с.

2. Кузнецов Е. В. Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс для устойчивого развития агроландшафтов: монография / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди // Монография – Краснодар: изд-во Эдви, 2014. – 200 с.

3. Кузнецов Е. В. Повышение эффективности эксплуатации рисовых оросительных систем в условиях дефицита водных ресурсов / Е. В. Кузнецов, Ю. Ю. Пашков // Сб. экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф., 2017. – 116 с.

4. Килиди Х. И. Охрана прибрежных ландшафтов от техногенных воздействий / Х. И. Килиди, В. А. Кузьменко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2012. – 647 с.

5. Владимиров С. А. Проблемы водообеспеченности и водопотребления при эксплуатации рисовых оросительных систем в краснодарском крае / С. А. Владимиров, Е. В. Кузнецов, А. Ф. Епатко // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития апк россии в вто материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве, 2013. – 215с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ВОДНЫЙ СТОК РЕКИ ПШЕХА

INVESTIGATION OF FACTORS INFLUENCING THE WATER STRAW OF THE PESHEKA RIVER

Кухаренко А. А.,
бакалавр, Кубанский ГАУ

Аннотация: Пшеха – река, протекающая по территории Республики Адыгея и Краснодарского края. Долина реки в верховье узкая, преобладает высокогорье. Основной тип леса Апшеронского района – дубрава. Формирование стока реки Пшеха.

Ключевые слова: русло, расход воды, горные породы, почвы.

Abstract: Psheha is a river flowing through the territory of the Republic of Adygea and the Krasnodar Territory. The valley of the river in the upper reaches is narrow, the highlands prevail. The main type of forest in the Apsheron district is the oak forest. Formation of the river flow.

Key words: bed, water flow, rocks, soils.

Пшеха – река, протекающая по территории Республики Адыгея и Краснодарского края, является самым крупным левобережным притоком реки Белая. Относится она к бассейну рек Белая, Кубань (1). Её длина 150 км, площадь водосбора 2090 км² .. В верхнем и среднем течениях типичная горная река в неё впадают малые реки : Цице, Серебрячка и Туха. Началом реки Пшиш считаются склоны горы Фишт, а также хребты находящиеся к западу от горы Фишт в Майкопском районе республики Адыгея. Далее река протекает по Апшеронскому и Белореченскому районам и в 3 км от города Белореченска она впадает с левого берега в реку Белая. Исток реки – гора Фишт сложенная из устойчивых пород докембрия, палеозоя и триаса.

Долина реки в верховье узкая, преобладает высокогорье. К югу рельеф становится холмистым. К северу – рельеф равнинный. В Майкопском районе почвы – от чернозёмных с супесями, суглинками, глиной до темно-серых и бурых лесных.(2) Возле города Апшеронск берега реки крутые, высотой 3-4 м. Правый берег долины

умеренно крутой, левый – более пологий. В Апшеронском районе Краснодарского края в зоне лесостепи и горных лесов почвы: бурые горно-луговые, горные дерново-карбонатные, серые лесные и желтоземы, а также выщелоченные черноземы, отличающиеся высоким потенциальным плодородием (3). В верховьях, на водосборе реки, растет смешанный лиственный лес, представленный первичными горными буково-пихтовыми лесами. Основной тип леса Апшеронского района – дубрава (дуб, бук, ясень, граб, осина, пихта). На участках реки с сильным уклоном, средний расход воды 20 м³/сек, русло изобилует галькой.

Средний уклон реки от поселка Отдаленный до станицы Черниговской – 9,5 м/км, в районе станицы Самурской – 3,4 м/км, от станицы Ширванской до города Апшеронск – 1,7 м/км. От Апшеронска и до устья – 1,68 м/км. В районе станицы Черниговская наибольший расход воды в августе – 91 м³/с, наименьший в январе – 3 м³/с. В верхнем и среднем течениях река Пшеха – типичная горная река с быстрым течением. В низовье русло расширяется, здесь скорость течения уменьшается. Питание реки смешанное, в основном из атмосферных осадков, ледников и грунтовых вод. Особенностью реки является изменение её русла. Это явление происходит во время выпадения интенсивных осадков.

Водный поток при этом несет с собой обломки горных пород разных фракций (4). Приведенная характеристика природных условий на водосборе реки Пшеха позволяет иметь общее суждение об их роли в формировании ее стока.

Литература

1. Регулирование стока в бассейне реки Кубань / И. Н. Папенко, А. Ф. Епатко, Ф. А. Тхагапсо // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 37. – С. 27-48.

2. Водохозяйственные расчеты в бассейне реки Кубань на перспективу / И. Н. Папенко, А. Ф. Епатко, Ф. А. Тхагапсо // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 38. – С. 14-30.

3. Исследование водно-эрозионной деятельности на водосборе Краснодарского водохранилища / И. Н. Папенко, О. О. Косенко // Альманах мировой науки. 2016. № 9–1 (12). – С. 17-20.

4. Сток наносов с водосбора Краснодарского водохранилища / И. Н. Папенко // Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук Краснодар, 1984.

ОСОБЕННОСТИ ВОДОЁМОВ ЗАПАДНО-КАРЕЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

FEATURES OF WATERS OF WEST-KARELIAN HIGHLIGHTS

Кухаренко А. А.,
бакалавр, Кубанский ГАУ
Литовченко Ф. А.,
бакалавр Кубанский ГУФКСиТ
Оносова С. С.,
бакалавр, Кубанский ГАУ

Аннотация: Карелия расположена в пределах Балтийского кристаллического щита, поэтому в регионе сохранилось большое обилие озёр и рек. Цвет водоёмов Карелии разнообразен: летом вода имеет более низкую прозрачность, а зимой прозрачность увеличивается. Питание рек преимущественно осуществляется в весенний сток. Весенние паводки проходят здесь в конце апреля и начале мая. Уничтожение растительного покрова (вырубки, неумеренный выпас скота, пожары), неправильная распашка поверхности (вдоль склонов) и обработка почв без соблюдения агротехнических правил, предусматривающих сохранение структурности почв, могут привести к усилению эрозии, местному смыву почв, возникновению овражной эрозии и в конечном итоге к увеличению мутности рек.

Ключевые слова: Карелия, обилие озёр и рек, цвет водоёмов, питание рек, паводки, уничтожение растительного покрова, сохранение структурности почв, усиление эрозии, смыв почв, овражная эрозия.

Abstract: Karelia is located within the Baltic crystalline shield., Therefore in the region there is a large abundance of lakes and rivers. The color of reservoirs of Karelia is diverse: in summer the water has a lower transparency, and in winter the transparency increases. The rivers feed mainly in the spring runoff. Spring floods are held here in late April and early May. Destruction of vegetation cover (deforestation, unregulated grazing, fires), improper plowing of the surface (along the slopes)

and soil cultivation without observing the agrotechnical rules providing for the preservation of the soil structure, can lead to increased erosion, local soil erosion, gully erosion and ultimately to an increase in the turbidity of rivers.

Key words: Karelia, abundance of lakes and rivers, color of reservoirs, feeding of rivers, floods, destruction of vegetation cover, preservation of soil structure, erosion, soil erosion, gully erosion.

Карелия расположена в пределах Балтийского кристаллического щита, поэтому в регионе сохранилось большое обилие озёр и рек. Их формирование происходит необычным образом, а происхождение озёр разделяется на сбросовые, которые образованы ледником и подледниковыми потоками, и запрудные, они появились в результате преграждения речных долин ледниковыми наносами. Одной из положительных особенностей озёр Карелии является их проточность. Этот фактор благоприятно влияет на обитающих рыб и водные организмы. Озёра соединяются между собой реками, образуя развитую озерно-речную систему, это их отличает от речной системы Краснодарского края. Степные реки Прикубанской равнины с северо-западным направлением (Ея с Куго-Еей, Сосыка, Ясени, Албаша, Челбасы, Бейсуг, Кирпили, Понура и т.д.) текут тихо и незаметно. Останавливаясь в своем течении, они часто образуют запруды и плавневые заросли [1].

Цвет водоёмов Карелии разнообразен: летом вода имеет более низкую прозрачность, а зимой прозрачность увеличивается. Особенность цветности озёр заключается в том, что, вода их окрашена болотным гумусом в темно-желтый и коричневый тона. Это результат заболоченности Карельской территории. Болота в Карелии занимают 30 % всей площади региона.

Питание рек преимущественно осуществляется в весенний сток. Весенние паводки проходят здесь в конце апреля и начале мая. Появление болот вызвано несколькими факторами: из-за заболачивания почвы и из-за зарастания водоёмов. Наличие низин, куда стекают воды осадков и грунтовые воды, отсутствие стока на равнинных территориях – это одно из условий, которые приводят к образованию торфа.

В Краснодарском крае эрозия береговой зоны является причиной изменения мутности. Смыв мелких фракций можно зафиксировать, если установить вешки и отмечать слой смыва на разных участках берега с разным ОПП. Чем больше осадков и меньше ис-

паряемость, тем больше сток, и наоборот. Величина стока зависит на нашей изучаемой территории от формы осадков и распределения их во времени. Дожди жаркого летнего периода дали меньший сток, чем прохладного осеннего, так как очень велико испарение. Зимние осадки в форме снега не дали поверхностного стока в холодные месяцы, он сосредоточен в короткий период весеннего половодья. При равномерном распределении осадков в году и сток является равномерным, а резкие сезонные изменения количества осадков и величины испаряемости обуславливают неравномерный сток. При затяжных дождях просачивание осадков в грунт больше, чем при ливневых дождях. Климат Карелии в процессе формирования болот играет одну из важных ролей. Происходит переувлажнение грунта и развиваются процессы, при которых лес погибает [3].

Одной из причин заболачивания является человек, который своей деятельностью влияет на водные объекты. Огромной объем древесины из карельских лесов использовался для строительства. В советское время строились дамбы, плотины, ГЭС. Стали появляться пустоты в поймах и разливы рек. Но есть и плюсы в образовании болот, они препятствуют развитию парникового эффекта. Реакция образования органических веществ из углекислого газа и воды при фотосинтезе по суммарному эффекту противоположна реакции окисления органических веществ, при дыхании, и поэтому, при разложении органики углерод, связанный до этого растениями, выделяется обратно в атмосферу. Захоронение неразложившейся органики, образующих залежи торфа, является одним из главных процессов, способных уменьшить углекислый газ в атмосфере. Именно поэтому осушение болот может быть разрушительно для среды обитания, и экологии в целом.

Уничтожение растительного покрова (вырубки, неумеренный выпас скота, пожары), неправильная распашка поверхности (вдоль склонов) и обработка почв без соблюдения агротехнических правил, предусматривающих сохранение структурности почв, могут привести к усилению эрозии, местному смыву почв, возникновению овражной эрозии и в конечном итоге к увеличению мутности рек [2].

Другим отрицательным фактором может являться выделением бактериального метана в атмосферу. Его увеличение обусловлено таянием болот в районах вечной мерзлоты. Болотам мы обязаны торфом, который используется в медицине, в хозяйственной дея-

тельности и как сырьё для химической промышленности. На болотах произрастают ценные растения (голубика (*Vaccinium uliginosum*), клюква (*Oxycoccus*), морошка (*Rubus chamaemorus*)). Самое главное, болота являются естественным фильтром воды.

Таким образом непродуманная хозяйственная деятельность приводит к бедственному положению степных рек: загрязнению, заилению, маловодности и обмелению малых рек. Наличие многочисленных плотин и трубчатых переездов превратило реки в цепочки прудов с низкой проточностью, а поступление в них поверхностного стока привело к заилению водоемов.

Литература

1. Белюченко И. С. Оценка состояния речных систем степной зоны края и предложения по улучшению их экологической ситуации / И. С. Белюченко, Н. Н. Мамась // Сб. науч.труд. «Экологические проблемы Кубани» (№30) Краснодар, 2005. – С 198-207.

2. Прудников А. А. Зарегулированность стока равнинной территории Краснодарского края / А. А. Прудников, Н. Н. Мамась// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №01(095). – IDA [article ID]: 0951401044. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/44.pdf>

3. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг /, Н. Н Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова, – г. Днепропетровск, Украина, 2014 г, – С. 62-66

4. Мамась Н. Н. Контроль состояния бассейна реки Понура / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова, – г. Днепропетровск, Украина, 2014 г, – С. 55-59

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ЗАЩИТЫ БЕРЕГОВ НА РЕКЕ ДЖАНХОТ

PROTECT COASTS FROM EROSION AT THE DZHANHOT RIVER

Куцупий Д. Г.,
студент, Кубанский ГАУ
Гузенко К. А.,
студент, Кубанский ГАУ

Аннотация: На реке Черноморского побережья Джанхот, в районе п. Прасковеевка Геленджикского района, наблюдается активный размыв правого и левого берегов. Игнорирование мер по берегоукреплению может привести к разрушительным последствиям. Таким образом, стал острым вопрос о защите берегов в данных районах.

Abstract: On the river Dzhanhot of the Black Sea coast, in the area of Praskoveevka village of Gelendzhik district, active erosion of the right and left banks is observed. Ignoring the measures of coasts protection can lead to devastating consequences. Thus, the acute issue of protecting the shores in these areas.

Ключевые слова: Река Джанхот, Черноморское побережье, размыв, берегоукрепление, обрушение берегов.

Key words: Dzhanhot River, Black Sea coast, erosion, bank protection, coasts destruction.

Река Джанхот берет начало в горах в районе Геленджика и впадает в Черное море у пос. Прасковеевка. Длина ее около 15 км, ее истоки располагаются на высотах не более 400 м над уровнем моря. Устье реки находится в 500 м на юго-запад от скалы Парус. Река Джанхот образуется от слияния многочисленных горных ручьев. Водный режим реки и ее левобережных притоков характеризуется как гористо-холмистый. Горные склоны не очень крутые, а ближе к поселку Прасковеевка река протекает по равнине. Бассейн на 90-95 % покрыт густым зрелым лесом, состоящим в основном из хвойных и лиственных пород деревьев.

Поверхность надпойменной террасы пологая и слабонаклонная, крутизна колеблется от 1° до 6°, уклон территории в сторону реки и вниз по течению. Высота уступа надпойменной террасы достигает 1,5-2,5 м на левом берегу реки и 0,5-1,5 м на правом. Крутизна уступов от 25° до 70°. Территория береговой зоны в пределах изучаемых участков занята жилыми и производственными постройками, дорожками, подъездными автодорогами.

Река Джанхот характеризуется в основном дождевым и снеговым типом питания. Величина годового стока воды на р. Джанхот определяется годовой суммой осадков. Количество осадков в этом районе колеблется от 700 мм до 1264 мм в год, а сумма эффективных температур от 3700 до 4090 °С. Климат достаточно сухой. Сток в теплый период обеспечивается грунтовым питанием и выпадающими осадками.

Основные гидрологические параметры р. Джанхот (в устье):

- амплитуда колебаний уровня воды – 2-2,5 м;
- среднегодовой расход воды – 24,1 м³/с;
- руслоформирующий расход воды – 72,2 м³/с;
- максимальный расход воды 3% обеспеченности – 142 м³/с;
- максимальный расход воды 0,5% обеспеченности – 321 м³/с;
- сток наносов – 0,019 млн. тонн;
- средний уклон водной поверхности – 12 ‰.

Средневзвешенный диаметр донных отложений 50 мм, средняя скорость течения при руслоформирующем расходе воды 2,5 м/с, а при максимальном расходе 0,5 % обеспеченности – 3,5 м/с. Средний диаметр наносов притоков-щелей составляет примерно 20-25 мм.

Режим реки характеризуется паводками, наблюдающимися в течении всего года. Во время неблагоприятных гидрологических и метеорологических условий, на реке возможны карчеходы и шугоходы, которые вызывают заторы на реке и поднятие уровней воды до 0,5 м по сравнению с бытовыми.

Во время паводков происходят значительные размывы русла и берегов как самой реки Джанхот, так и впадающих в нее притоков. Наблюдается обильная русловая эрозия и балочная эрозия ручьев притоков. В летний период притоки-щели пересыхают.

В районе п. Прасковеевка и в устьевой зоне, наблюдается активный размыв правого и левого берегов при прохождении высоких паводков. Особенно ярко это выражено на левом берегу в вер-

шине левобережной излучины. Воздействие реки на данном участке является аварийно опасным и грозит обрушением существующих и проектирующихся зданий и сооружений. Также, активному размыву подвержены берега притока, проходящего по базе отдыха «Парус» в п. Прасковеевка. На левом берегу излучины находятся жилые и хозяйственные объекты. На правом берегу – трансформаторная подстанция, хозяйственный постройки. В верхней части ручья-притока также идет обильное разрушение левого берега.

В реке Джанхот и бассейнах рек черноморского побережья Краснодарского края отмечается систематические затопления прилегающих к руслу реки земель. Этот тип затопления наблюдается в долинах водотоков, преимущественно на поймах и иногда на пониженных передовых частях первых надпойменных террас. Затопление обычно происходит в весеннее-зимний период, реже в летнее время при сильных ливнях [1, 3].

Негативное воздействие вод в бассейнах рек черноморского побережья заключается в следующем:

- затоплением территорий в результате прохождения паводка;
- размывами русла и берегов;
- формированием спрямляющих протоков, отмиранием одних рукавов реки и появлением новых.

Риск возникновения чрезвычайных ситуаций, вызванных паводками и затоплением территорий для бассейнов рек черноморского побережья достаточно велик. Поэтому для защиты от затопления территорий выполняются противопаводковые и берегозащитные мероприятия.

На реке Джанхот в районе п. Прасковеевка в результате интенсивного размыва русла назрела острая необходимость в проведении берегоукрепительных работ. Игнорирование принятия срочных мер по защите берегов от размыва на рассматриваемом участке может привести к тяжелым последствиям (разрушению жилых и других построек, смыву площадей, занятых садами и огородами). При выборе способа защиты берега необходимо учитывать возможные негативные последствия влияния противопаводковых мероприятий на естественный режим реки [2].

Литература

1. Таранец А. М., Учет особенностей гидрологического режима горных рек при выборе берегозащитных сооруже-

ний./А. М. Таранец, Е. Ф. Чебанова //В сб.: Научное обеспечение агропромышленного – сб. ст. по материалам IX Всеросс. конф. молодых ученых. – Отв. за вып. А. Г. Кощачев, 2016. – 889 с.

2. Чебанова Е. Ф., Влияние противопаводковых мероприятий на деформации русел рек Черноморского побережья. / Е. Ф. Чебанова, А. М. Таранец //Сб. научных трудов по материалам Междунар. науч.-практ. конф.: в 5 частях. – М.: ООО «Арт-Консалт», 2014. –118 с.

3. Чебанова Е. Ф., Учет особенностей рек Черноморского побережья при выполнении противопаводковых мероприятий. / Е. Ф. Чебанова //В сб.: Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки. – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч., Ч. 2. – Уфа: Аэтерна, 2017. – 65 с.

**СОСТОЯНИЕ ЛЕВОГО БЕРЕГА РЕКИ ТЕРНОВКА
СТАНИЦЫ ТЕРНОВСКОЙ ТИХОРЕЦКОГО РАЙОНА**

**THE STATE OF THE LEFT BANK OF THE RIVER
TERNOVKA VILLAGE OF TERNOVSKAYA
DISTRICT COACH**

Лазарев С. Э.,
магистр, Кубанский ГАУ

Аннотация: Скорость течения реки. Объем накопления илов. Общее проективное покрытие. Оценка экологического состояния реки Терновка.

Ключевые слова: река Терновка, пробные площадки, полоса зарастания камышом, сложный компост, урожайность кукурузы.

Abstract: the Velocity of the river. The amount of accumulation of silts. The total projective cover. Evaluation of the ecological state of the river Ternovka.

Key words: river Ternovka, sample area, strip overgrowing with reeds, complex, compost, yield of maize.

Данное исследование имеет своей целью оценить экологическую ситуацию участка левого берега реки Терновка станицы Терновской Тихорецкого района. Для этого были поставлены следующие задачи: Изучить берег данной реки; Определить объем накопления илов, а также провести опыт практического применения речного ила.

При оценке экологической обстановки в июне 2016 года на левом берегу реки Терновка в ст. Терновской использовался маршрутный метод исследования и сравнивались разнообразные участки берега. Для этого были выбраны 3 пробные площадки. Площадь каждой из них равнялась 100 м². Первая пробная площадка (ПП 1) располагалась на берегу, полностью покрытом травой, между улицами Советская и Октябрьская. Берег на данной площадке используется для выпаса скота.

Вторая пробная площадка (ПП 2) располагалась на расстоянии 300 м от первой площадки и отличалась от нее меньшим количеством растительности. Берег в пределах второй площадки исполь-

зуется для организации отдыха населения и гостей станицы Терновской.

Третья пробная площадка (ПП 3) была расположена также на левом берегу выше по течению реки, на расстоянии 200 м от ПП 2 и в 20 м от моста через реку Терновка. Данная площадка имела относительно скудный травянистый покров (горец птичий и амброзия полыннолистная), почва в пределах ПП 3 довольно уплотнена, имеются участки без растительности. Участок берега в границах данной площадки является обочиной дороги около моста через реку.

Первая площадка (ПП 1) располагалась на полностью покрытом травой берегу, между улицами Советская и Октябрьская. На ней произрастает ива белая (*Salix alba*), из травянистой растительности преобладает костер безостый (*Bromus inermis*), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*). Вторая пробная площадка (ПП 2) располагалась ниже по течению реки на расстоянии 300 м от первой площадки и отличалась от нее меньшим количеством растительности. Здесь встречались: пырей ползучий (*Elymus repens*), костер безостый (*Bromus inermis*), лисохвост тростниковый (*Alopecurus arundinaceus*). Третья площадка (ПП 3) была расположена также на левом берегу реки ниже по течению, на расстоянии 200 м от ПП 2 и в 20 м от моста через реку Терновка. Она имела сравнительно скудный травянистый покров, в основном горец птичий (*Polygonum aviculare*) и амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*). На каждой пробной площадке нами было выбрано по 3 учетных площадки площадью 1 м². на которых было рассчитано среднее ОПП. Также на выбранных пробных площадках была определена площадь полосы зарастания камышом.

Сравнивая исследуемые пробные площадки по средним значениям таких показателей, как ОПП и площадь зарастания камышом, были получены следующие результаты: ПП 1 имеет ОПП, которое равно 90 %, площадь зарастания камышом 60 м²; ПП2 имеет ОПП, равное 60 %, среднюю площадь зарастания камышом 30 м², ПП3 имеет ОПП, равное 10 %, среднюю площадь полосы зарастания камышом 20 м². Таким образом, проанализировав полученные данные можно сказать, что чем меньше ОПП участка, тем большую площадь имеет полоса зарастания камыша.

Для оценки экологического состояния реки Терновка, мы также постарались определить объём накопившегося ила, для чего с по-

мощью лопаты на каждой из трёх пробных площадок был выкопан почвенный монолит. Объем монолита рассчитывался путем умножения длины, ширины и глубины получившегося куба и составил $0,036 \text{ м}^3$. Затем, визуально (по цвету), был определен слой ила, величина которого измерялась с помощью линейки. Средний слой ила на пробных площадках составил 12 см. Перемножив длину, ширину участка реки и среднюю глубину залегания ила, получили средний объем ила, который приходится на площадь участка реки в пределах каждой пробной площадки, равную 1800 м^2 . Учитывая среднюю плотность речного ила, равную $0,5 \text{ г/см}^3$ (или $0,5 \text{ т/м}^3$), мы перевели объем ила из метров кубических в тонны.

В итоге получилось, что средний объём ила в реке на территории ПП 1 с ОПП, равным 90 %, составил 63 тонны, в границах ПП 2, ОПП которой составило 60 %, скопилось 117 тонн ила, а в пределах ПП 3 с ОПП, равным 10 %, объем ила составил 144 тонны.

Сопоставив представленные значения, можно сделать следующий вывод: чем выше проективное покрытие имеет пробная площадка, тем меньший объем ила накапливается в реке. То есть, прибрежная растительность реки Терновка является неким «барьером» на берегу, задерживая водную и ветровую эрозию и предотвращая заиление.

Рассчитав объем ила, приходящийся на исследуемую площадь, мы попытались найти объем ила, который находится на всем протяжении участка реки. Используя пропорциональное соотношение, получили 5724 тонны ила, которые скопились на исследуемой площади реки.

При оценке экологической ситуации реки Терновка мы получили определённый объем ила. Для того чтобы экологическое состояние улучшилось, мы предлагаем очистить реку от донных отложений. Эта органика, возможно, может заменить навоз КРС. Для доказательства этого предположения мы попытались создать сложный компост, соединив ил с органическими бытовыми отходами. Был выбран полевой опыт, заключающийся в выращивании семян кукурузы.

Для опыта нами был собран ил из реки Терновка, соединен с органическими сельскохозяйственными отходами (в качестве которых был выбран навоз КРС) в соотношении 1:1. На один из участков вносилось минеральное удобрение «Нитроаммофоска», которое

применяется для основного и предпосевного внесения, а в жидком виде – в качестве внекорневой подкормки культур.

Для проведения данного опыта был выбран участок земли площадью 15 м^2 , который был разделён на 15 равных участков площадью 1 м^2 . Перед внесением удобрений и высадкой семян опытный участок был вскопан и обработан под посадку. 1 участок отведен под контроль, т. е. на него ничего внесено не было. Компост из ила и отходов был внесен на участки в количествах: 200 г/м^2 , 400 г/м^2 , 600 г/м^2 . Минеральные удобрения вносились мною в соответствии с нормой и составили 30 г/м^2 , что идентично $0,3 \text{ т/га}$. Получилось в итоге по 3 повторности с каждым вариантом внесения.

В ходе опыта мы сравнивали количество и длину листьев, высоту растений кукурузы для каждой фазы развития. Также была рассчитана урожайность кукурузы на силос. Для этого была срезана, сложена в пакет и взвешена зелёная масса всех растений на опытном участке. Получилось, что на площади 15 м^2 масса кукурузы составила $40,5 \text{ кг}$. При переводе на 1 га получили урожайность кукурузы на силос, равную 270 ц/га , что на $20\text{-}30 \text{ ц/га}$ превышает среднюю урожайность данной культуры в Краснодарском крае.

В результате данного опыта мы пришли к выводу о том, что компост с использованием речного ила может заменить минеральные удобрения, так как изучаемые показатели роста и развития выращенной культуры на участке с внесением максимального количества компоста незначительно отличаются от вариантов, выращенных на участках с применением минеральных удобрений, а контрольные участки не уступают в показателях вариантам с внесением минимального количества компоста.

Экологическая ситуация на исследуемом участке берега реки Терновка удовлетворительная. Для того чтобы она улучшилась, мы предлагаем очистить реку и использовать донные отложения в качестве сложного компоста. Это позволит улучшить функционирование реки и повысить содержание органического вещества в почве, что приведет к получению более высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Гайтерова О. В Экология реки Ея в станице Новопокровской Краснодарского края / О. В. Гайтерова, Н. Н. Мамась // Науч.

об. АПК: Сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых уч. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 1782-1784.

2. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепропетровск, Украина, 2014 г., – С. 62-66.

3. Мамась Н. Н. Контроль состояния бассейна реки Понура / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепропетровск, Украина. – 2014 г., С. 55-59.

4. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербиновской Краснодарского края / Н. Н. Мамась, В. Е. Безверщенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wroclaw, Poland, 2017. – С. 19-21.

5. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal “Fundamentalis scientiam” (Madrid, Spain), №10(10), 2017. – С. 16-18.

6. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края / Н. Н. Мамась // В сборнике: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф.. 2017. – С. 150-161.

7. Мамась Н. Н., Применение речных илов в сельскохозяйственном производстве / Н. Н. Мамась. // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сб. науч. труд., – 2014. – Выпуск 16. – 523 с.

8. Рябцева О. В., Исследования в поймах рек степной зоны Краснодарского края [Электронный ресурс] / О. В. Рябцева, Е. В. Солодовник, Н. Н. Мамась // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – 2012. – № 83. – 70 с.

9. Сидоров Е. М., Тихорецкое краеведение / Е. М. Сидоров «Тихорецкие вести», 1999. – 448 с.

ВЛИЯНИЕ СЛОЖНОГО КОМПОСТА НА НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

INFLUENCE OF COMPLEX COMPOST ON THE MOBILITY OF HEAVY METALS

Мамась Н. Н.,

канд. биол. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Гайдукова Н. Г.,

канд. хим. наук, профессор, Кубанский ГАУ

Кудинова А. Ф.,

канд. биол. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: Накопление органики в почвах. Исследования проводились в Каневском районе. От содержания органического вещества почвы зависят основные качественные и количественные характеристики корнеобитаемого слоя. Загрязнение почв тяжелыми металлами (ТМ) относится к необратимым видам деградации. Уменьшение токсического действия ТМ наблюдается при внесении фосфатов в почву. Известны растения, обладающие супераккумулятивными способностями по отношению к определенным тяжелым металлам. Они могут быть использованы для выращивания с целью очистки загрязненных почв от элементов, представляющих опасность при употреблении в пищу животными и человеком. При внесении органических удобрений в почву, возможно уменьшение подвижности ТМ вследствие образования различных органоминеральных комплексов, которые низкорастворимы. При этом образуются водорастворимые низкомолекулярные органические комплексы, увеличивающие миграционную способность металлов, а внесение в почву свежего навоза и слаборазложившейся соломы способствует росту подвижности ТМ.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, компост, загрязнители, гумус, органическое вещество почвы.

Abstract: The accumulation of organic matter in soils. The studies were conducted in Kanev district. The content of soil organic matter depend on the main qualitative and quantitative characteristics of root-inhabited layer. Contamination of soils with heavy metals (HM) refers to

irreversible degradation. Reduction of the toxic effect of TM is observed adding phosphates to the soil. Known plants with superaccumulation powers in relation to certain heavy metals. They can be used for cultivation with the aim of clearing contaminated soil from the elements, presenting a hazard when used in food animals and humans. With the addition of organic fertilizers to the soil may decrease mobility of TM due to the formation of various organo-mineral complexes, which nikorashvili. In this form the water-soluble low molecular weight organic complexes that increase the migration ability of metals, and soil application of fresh dung and poorly decomposed straw promotes the growth of the mobility of TM.

Key words: heavy metals, compost, contaminants, humus, soil organic matter.

Говоря о плодородии почвы, подразумевается органическое вещество, оно источник энергии и представляет собой сочетание отмирающих микроорганизмов, мхи, лишайники, животные и зеленые растения, находящихся на различных стадиях разложения и специфических почвенных органических веществ, называемых гумусом. Он представлен на 85-90 % гумусовыми веществами (фульвокислоты, гуминовые кислоты и гумин), 50-60 % составляет углерод, 30-45 % кислород и 2,5-5 % азот и минимальное количество серы, фосфора и других элементов.

Подготовка почвы включает уборку предшественника, внесение органических удобрений, осеннее глубокое безотвальное рыхление почвы, весеннюю предпосевную культивацию и посев овощных культур, отличающийся тем, что в качестве органического удобрения используют компост состоящего из речного ила, органических отходов деревообработки – опилок, отходов маслобойни – жмыха и соломы взятых в равных количествах, затем после уборки предшественника в качестве которых используют семейство капустных, зеленые, бобовые и пропашные культуры, осенью осуществляют вспашку почвы на глубину 25-27 см, затем по мере отрастания сорняков проводят дискование, вносят компост в количестве не более 4т/га, весной вспахивают с применением рыхления подпахотный слой на глубину 30-35 см, далее одновременно высевают овощные культуры и вносят компост в количестве не более 1500 кг/га. Внесение органики под осеннюю вспашку направлено на повышение урожайности культур в сельском хозяйстве, способствует сохранению и накоплению запасов гумуса и азота в почве, а

с ростом урожая возрастает количество поступающих в почву корневых и пожнивных остатков и идёт постепенное накопление гумуса [4]. Это способствует созданию благоприятных условий для развития и деятельности микроорганизмов, которые активизируют многие биохимические процессы в почве, участвуют в процессе преобразования органического вещества в доступную для растений форму. Поэтому почвы, богатые органикой, способствуют получению более высоких урожаев сельскохозяйственных культур [3].

Компосты на основе речного донного осадка или речного ила являются одной из форм органических удобрений. Органические компосты можно применять в определённых дозах с учетом потребности сельскохозяйственных культур в азоте и содержания его в корнеобитаемом слое почвы, чтобы не было избыточного накопления нитратов в растениях [8].

Пополнение органическим веществом почв очень актуально сегодня. Наши исследования проводились в Каневском районе Краснодарского края и мы затронули немаловажную проблему, которая волнует всех аграриев современности, предположив, что применение компостов на основе речного ила, навоза и пожнивных остатков, увеличивающих запасы гумуса в почве, ее буферную способность и поглощающую емкость, является эффективным средством, не оказывающим влияние на содержание тяжёлых металлов.

Каневской район расположен на северо-западе Краснодарского края. На территории района чернозёмным почвам сверхмощным (мощность горизонта А+АВ более 120 см) характерно содержание гумуса 3,6-4,2 %, они достаточно однообразны по всей территории исследований, они и распространены по водоразделам степных рек Челбас с притоками Средняя Челбаска и Сухая Челбаска, Албаши, Мигута и Правый Бейсужек [6].

В дельтах рек Челбас, Мигута, Албаши и Бейсуг значительные пространства заняты плавнями, которые находятся в условиях периодического или постоянного увлажнения и сплошь покрыты болотной травянистой растительностью. Территориально район расположен в северо-западной части Краснодарского края, в зоне умеренно континентального климата, около 74 % площади района занимают агроландшафты. Анализируя механический состав почв района следует заметить преобладание на основной территории в верхнем слое почв глин легких с преобладанием пылевато-иловатых и иловато-пылеватых фракций. Доля физической глины

(0,01 мм) в почвах района значительно варьирует от 45 до 70 %. Почвы района в основном щелочные, реакция почвенной среды в различных зонах колеблется от 6,9 до 8,6 в зависимости от геохимического ландшафта. На территории района преобладает степной ландшафт с разнотравно-злаковой растительностью на малогумусных (мощных и сверхмощных) черноземах с равнинными и низменными аккумулятивными формами рельефа [11]. Территориально район расположен в северо-западной части Краснодарского края, в зоне умеренно континентального климата, около 74 % площади района занимают агроландшафты. Анализируя механический состав почв района следует заметить преобладание на основной территории в верхнем слое почв глин легких с преобладанием пылевато-иловатых и иловато-пылеватых фракций. Доля физической глины (0,01 мм) в почвах района значительно варьирует от 45 до 70 %. Почвы района в основном щелочные, реакция почвенной среды в различных зонах колеблется от 6,9 до 8,6 в зависимости от геохимического ландшафта. На территории района преобладает степной ландшафт с разнотравно-злаковой растительностью на малогумусных (мощных и сверхмощных) черноземах с равнинными и низменными аккумулятивными формами рельефа. Ландшафты района характеризуются специфичностью природно-климатических условий, они составляют основу пахотных земель и используются для выращивания сельскохозяйственных культур. Высокая степень возделываемых земель является основным параметром, вызывающим падение гумуса в почвах [7].

Для определения результатов содержания тяжёлых металлов без учёта формы их нахождения в веществе, нами использовался рентгено-флуоресцентный метод (РФА), который относится к современным спектроскопическим методам исследования вещества с целью получения его элементного анализа.

Для достижения поставленной цели, и определения влияния сложного компоста на подвижность тяжелых металлов, мы соединили речной ил и органические бытовые отходы, получив органическое удобрение [8]. Методика заключается в соединении органических бытовых отходов и донных отложений реки Бейсуг Каневского района в соотношении 1:1. Ил обезвоживался под открытым небом, затем вносились органические перегнившие бытовые отходы. Полученную смесь регулярно перемешивали для обогащения кислородом и развития редуцирующих организмов, которые из-

мельчили органическое вещество бытовых отходов и речного ила. Данный метод достаточно прост и позволяет за короткий срок получить органическое удобрение, которое можно использовать в сельском хозяйстве для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур и улучшения плодородия почв.

Нами был выбран опытный участок в Каневском районе, который имел равнинный рельеф, располагающийся в речной пойме. Перед внесением сложного компоста, была отобрана почва на анализ, а потом проанализировали речной ил перед внесением в почву и полученный сложный компост в виде органического удобрения из речного ила и бытовых органических отходов [10]. Полученное органическое удобрение вносилось в почву перед осенней обработкой почв, а после весенней вспашки проведён отбор образцов на содержание тяжелых металлов методом РФА. Средний образец почвы и органического удобрения был получен методом «конверта», а в результате исследований определяемое содержание тяжёлых металлов в почве не всегда было ниже предельно-допустимой концентрации (ПДК). При сравнении концентрации марганца от 594 (органическое удобрение) до 691 мг/кг сухого вещества, видно, что содержание не превышает ПДК (850 мг/кг). Наиболее высокое количество марганца отмечается в почвах, развитых на основных породах и богатых разными элементами. Общеизвестно, что марганец чаще всего аккумулируется в верхнем слое почв, вследствие его фиксации органическим веществом. Содержание меди (Cu) в речном иле минимально, по сравнению с почвой и сложным органическим компостом, но выше нормы ПДК на 38 мг/кг. Цинк накапливается во всех опытных образцах, но его минимальное количество 59 мг/кг превышает ПДК (50 мг/кг сухого вещества) всего на 9 г/кг. В кислой среде Zn адсорбируется по катионно-обменному механизму, в щелочной среде – в результате хемосорбции. При низких значениях pH (<6) подвижность Zn^{2+} возрастает, что приводит к его выщелачиванию в водной среде. То есть важным фактором, влияющим на подвижность Zn, является величина pH. При возрастании концентрации органических веществ в почве повышается ее pH, что влияет на связывание цинка и переход его в органические комплексы. Содержание цинк в почвенных образцах составляет 189 г/кг, а в иле почти на 100 г/кг меньше (85 г/кг), а полученный сложный компост превышает ПДК по цинку на 79 г/кг и содержит 129 г/кг. Свинца в почве оказалось равным ПДК и состави-

ло 20 мг/кг, что меньше, чем в иле, где его содержание достигало 26 мг/кг сухого вещества, а сложный компост содержал 18 мг/кг. Чаще всего отмечалось, что наибольшие концентрации Pb обнаруживаются в верхнем слое почвы. Железо в почве, иле и компосте сильно не отличается по концентрации и составляет 36, 26 и 34 мг/кг сухого вещества соответственно. Кобальт (Co) обнаружен в виде следов, его концентрация в почве, иле и компосте менялась от 9 до 28 мг/кг, не превышающая нормы ПДК, равное 50 мг/кг. Содержание хрома в почвах, не подверженных техногенному влиянию, зависит от содержания его в почвообразующих породах. Количество хрома в почвах зависит от содержания его в материнских породах (так на серпентинитах хрома 0,2-0,4 %). Песчаные почвы обычно обеднены им. Общее содержание хрома в поверхностном слое почв США и мира в целом оценивается в 54 и 65 мг/кг соответственно. В почвах Китая, образовавшихся на известняках, содержание хрома изменялось в пределах 22-500 мг/кг при среднем значении 150 мг/кг. Пределы колебаний содержания хрома в поверхностном слое почв СНГ следующие (в мг/кг): на подзолах и песчаных почвах 18-25, на солонцах и солончаках 78-99, на черноземах 71-195, на луговых почвах 38-110. Количество никеля в почве превышает ПДК на 15 мг/кг, в компосте – ПДК на 5 мг/кг, а вот илы богаты Ni и содержат 38 мг/кг, они являются прекрасным компонентом сложного компоста. Содержание никеля в почвах в значительной степени зависит от обеспеченности этим элементом почвообразующих пород. Распределение Ni в почвенном профиле определяется содержанием органического вещества, аморфных оксидов и количеством глинистой фракции.

Опытный участок, куда вносился компост и где проводился отбор проб на анализ почв, как и вся территория Каневского района, характеризуется наименьшим средним показателем содержания гумуса в верхнем слое почвы (3,92 %).

Таким образом, при низком загрязнении почвы, когда содержание хотя бы одного из металлов достигает ПДК, рекомендуется применять комплекс мероприятий по устранению последствий загрязнения. На таких почвах нежелательно выращивание наиболее чувствительных к тяжелым металлам культур (укроп, лук, петрушка салат, шпинат,). Нежелательно выращивать на таких почвах кормовые культуры. На этих почвах допускается выращивание корне-клубнеплодов (кроме свеклы) при условии проведения необ-

ходимых агрохимических мероприятий, направленных на снижение подвижности тяжелых металлов или рекомендуется выращивать культуры, мало чувствительные к загрязнению и не накапливающие тяжелые металлы (технические, семенники и другие), при интенсивном проведении агрохимических и агротехнических подходов, снижающих поступление металлов в продукцию [9].

Сегодня необходим определённый комплекс работ, направленный на снижение валового содержания тяжёлых металлов, но так же можно снизить их подвижность и сделать менее доступными для растений. На черноземах обыкновенных к наиболее эффективным и малозатратным агроприемам, повышающим насыщение ППК кальцием и блокирование подвижности ТМ, является применение кальцийсодержащих соединений (карбонат кальция, дефекат, фосфогипс, внесенные по 5 т/га за ротацию севооборота). Растения, обладающие супераккумулятивными способностями по отношению к определенным тяжелым металлам могут быть использованы для выращивания культур с целью очистки загрязненных почв от элементов, представляющих опасность при употреблении в пищу животными и человеком. Такой подход получил название фиторемедиации, когда растение-фиторемедиатор развивает большую вегетативную массу, у него высокий биологический коэффициент поглощения металлов [9].

Очистка почв с помощью растений эффективна, когда уровень загрязнения не высок, а элемент-загрязнитель представляет большую опасность для пищевых целей и имеет низкие уровни допустимых концентраций для почвы и продуктов питания. По данным Ю. В. Алексеева [1], такие растения, как одуванчик, лютик едкий, клевер ползучий на кислой почве содержали кадмия больше, чем на почве нейтральной, несмотря на то, что этого элемента в кислой почве было вдвое меньше, чем в слабокислой. Среди культурных средоулучшителей в первую очередь, используются многолетние бобовые травы и их смеси со злаковыми. При детоксикации тяжёлых металлов важную роль играет внесение органических удобрений, которые выступают как хорошие адсорбенты катионов и анионов, повышают буферность почвы, понижают концентрацию солей в почве благодаря высокой реакционной способности, обусловленной значительной емкостью обмена [10]. При внесении органических удобрений в почву, возможно уменьшение подвижности тяжёлых металлов, вследствие образования различных органомине-

ральных комплексов, которые низкорастворимы. При этом образуются водорастворимые низкомолекулярные органические комплексы, увеличивающие миграционную способность металлов, а внесение в почву свежего навоза и слаборазложившейся соломы может способствовать росту подвижности тяжёлых металлов.

Литература

1. Алексеев Ю. В., Лепкович И. П. Кадмий и цинк в растениях луговых фитоценозов //Агрохимия. – 2003 – № 9. – С. 66-69.
2. Вальков В. Ф. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана / В. Ф. Вальков, Ю. А. Штомпель, И. Т. Трубилин и др. // Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Изд-во скнц вш, 1995. – 192 с.
3. Габараев Д. Б., Мамась Н. Н. Компост на основе речного ила в сельскохозяйственном производстве / Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам IX Всерос. конф. молодых ученых, посвящ. 75-летию В. М. Шевцова. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 1234 с. С. 627-629.
4. Донцова В. А. Применение сложного компоста для выращивания кукурузы на серых лесных оподзоленных почвах / В. А. Донцова, Н. Н. Мамась // Периодического журнала научных трудов «фен-наука» №2 (41) 2015, г.Бугульма, Респ. Татарстан. – С 8-9.
5. Дубовик В. А. Приемы и механизм снижения загрязнения почв / В. А. Дубовик // Садоводство и виноградарство – №6, 2011. – С. 11-12.
6. Загорюлько С. В., Мамась Н. Н. Определить влияние иловых отложений реки Челбас на проращение семян пшеницы/ Сб. науч. труд. Студенчество и наука. Выпуск 10. Том 1. – Краснодар, КГАУ, 2014 г. – 644 с.
7. Залецкая М. Н., Мамась Н. Н. Пример использования речных илов / Сборник научных трудов. Студенчество и наука. Выпуск 10. Том 1. – Краснодар, КГАУ, 2014 г. – 645 с.
8. Мамась Н. Н. Применение сложного компоста на основе речного ила для выращивания сельскохозяйственных культур / Н. Н. Мамась // Сб. материалов IV Междунар. науч.экол.конф., – Краснодар, 2015, Ч.1., С. 785-791.
9. Мамась Н. Н. Пример применения ила реки Псекупс в Краснодарском крае / Н. Н. Мамась // Матер. Конфер. «Вектор науки и техники» – Ростов-на-Дону, 2015г. – С. 13-17.

10. Мамась Н. Н. Разработка технологии прогнозирования разрушения берегов рек Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. преподавателей по итогам нир за 2015 год – Краснодар : КубГАУ, 2016. – С. 23-25.
11. Мамась Н. Н. Способ получения биоудобрения // Патент России № РФ № 2 580 365, 10.04.2016. Бюл. № 10
12. Мамась Н. Н. Экологическое состояние реки Терновка / Н. Н. Мамась, С. Э. Лазарев // Науч.-практ. конф. – Чебоксары: цнс «Интерактив плюс», 2016. – № 3 (9). – С. 23-24.
13. Мамась Н. Н., Габараев Д. Б. Современные решения в развитии сельскохозяйственной науки и производства.[Текст] : Международный саммит молодых учёных: материалы конф. (Краснодар, 26-30 июля 2016 г.) / ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт риса"; сост. Дубина Е. В. - Казань: ИП Синяев Д. Н., 2016. – 271 с.
14. Немцев Н. С. Технологические приемы, направленные на восстановление загрязненных тяжелыми металлами почв // Вест. Расхн. – 2003. – №1 – С. 13-15.
15. Попова В. Ю. Применение речного ила для выращивания кукурузы / В. Ю. Попова, Н. Н. Мамась // Материалы VМеждународ. науч.-практ. конф. «Академическая наука-проблемы и достижения»North Charleston. USA.2014. – С. 77-79.
16. Прудников А. А. Зарегулированность стока равнинной территории Краснодарского края / А. А. Прудников, Н. Н. Мамась // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №01(095).

**КАЧЕСТВО ВОДЫ РЕК СТЕПНОЙ ЗОНЫ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**WATER QUALITY OF THE STEPPE ZONE RIVER
KRASNODAR TERRITORY**

Мамась Н. Н.,

канд. биол. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Габараев Д. Б.,

магистр, Кубанский ГАУ

Аннотация: Река Ея представляет собой типичную степную реку. Ниже станицы Старощербиновской река Ея отправляет свои воды в Ейский лиман, соединенный с Азовским морем. Питается река в основном атмосферными осадками в виде дождя и снега и частично грунтовыми водами. Водный режим её не постоянен. Горизонты воды и расходы её колеблются по сезонам года. Чтобы оценить качество воды в реке Ея, сравнивались пробы воды, отобранные летом 2016 года. Анализировались данные по количеству сухого остатка в пробах воды реки Ея. Река Понура относится к степным рекам Краснодарского края и является 5-ой по величине годового стока и площади водосбора и 6-ой по длине. Река Бейсуг третья по длине река Азово-Кубанской равнины (в переводе с татарского – «княжеская река»), является типичной степной рекой, имеющей свыше 20 крупных и малых притоков, и относится к бассейну Азовского моря.

Ключевые слова: река Ея, Река Понура, Река Бейсуг, сухой остаток, минерализация, особенности реки.

Abstract: To assess the water quality in the river Eya, water samples collected in the summer of 2016 were compared. The data on the amount of dry residue in the water samples of the Eya River were analyzed. The Ponura River belongs to the steppe rivers of the Krasnodar Territory and is the 5th largest annual runoff and catchment area and the 6th in length. The Biesug River is the third longest river of the Azov-Kuban plain (in translation from Tatar – "princely river"), is a typical

steppe river with more than 20 large and small tributaries, and belongs to the basin of the Azov Sea.

Keywords: the river Eeya, the Ponura River, the Biesug River, the dry residue, mineralization, the features of the river.

По качеству воды можно судить о составе и свойствах воды, определяя пригодность её для конкретных видов водопользования (ГОСТ 17.1.1.01-77). Разные водопользователи предъявляют к качеству воды разные требования.

По регламентирующему документу «Правила охраны поверхностных вод» все поверхностные воды условно делятся на: объекты хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения, а так же объекты рыбохозяйственного назначения. Водные объекты рыбохозяйственного водопользования включают подвиды:

Водоёмы 1 категории – это объекты, которые предназначены для разведения и сохранности рыб. Чаще всего это арендованные фермерские зарыбленные участки рек или заводские пруды для разведения рыб. Такие водоёмы будут очень требовательны к концентрации кислорода в водной среде.

Водоёмы 2 категории – это водные речные системы рыбохозяйственного назначения, которые используются для рекреационных целей. Если в такие водные объекты сбрасываются сточные воды, то обязательно оцениваются показатели качества водной среды в водоёме в том месте, находящемся ниже точки выхода сточных вод. Эти показатели должны соответствовать требованиям санитарных нормативов по каждому виду водопользования.

– Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения, контролируются Правительством Российской Федерации. «По данным ФЗ [8]...»

– Сброс в водные объекты веществ у которых концентрация превышает предельно допустимую – запрещается.

– Ограничение объема безвозвратного изъятия поверхностных вод, обеспечение оптимального уровня воды и сбросов вод в рыбохозяйственных целях – должно обеспечивать сохранение водных биоресурсов. «По данным ФЗ [8]...»

Острая экологическая проблема функционирования пресных водоемов актуальна и для Краснодарского края. В степной части нашего края протекают как крупные реки – Ея, Бейсуг, Челбас,

Кирпили, так и густая сеть малых – Сосыка, Ясени, Албаши, Понура, Кочеты и др. Длина всей гидрографической сети степных рек Краснодарского края составляет 4791 км. Площадь их водосбора равна 24 тыс. км², что составляет 29 % территории края [3, С. 58].

Река Ея представляет собой типичную степную реку с очень медленным течением, она чуть короче Кубани. Исток Еи на западных склонах Ставропольской возвышенности, в 5 км к югу от станицы Новопокровской Краснодарского края. Начинается Ея при слиянии речушек Корсун и Упорной, получающих начало от подземных источников. До станицы Куцевской течёт по Азово-Кубанской равнине на северо-западе, а принимая правый приток Куго-Ею, меняет направление на западное. Слева в Ею впадают Кавалерка, и Сосыка. Ширина русла реки меняется в верхнем течении от 5 до 30 м, в нижнем течении достигает более 250 м. Ниже станицы Старощербиновской река Ея отправляет свои воды в Ейский лиман, соединенный с Азовским морем. Длина реки Ея 311 км, глубина от 0,5 до 1,5 м. Местами река перегорожена плотинами, образуя пруды шириной от 200 до 300 м при глубине до 2-5 м. Эти пруды используются для орошения, для рыболовства.

Питается река в основном атмосферными осадками в виде дождя и снега и частично грунтовыми водами. Водный режим её не постоянен. Горизонты воды и расходы её меняются по сезонам года. Течение в реке отмечается весной, пока ещё есть запас снеговой воды, и летом после дождей. Максимальная скорость течения 0,6-0,8 м/с. В засушливое время года река местами пересыхает, разбиваясь на отдельные плесы. [4, С. 20]. Долина Еи густо заселена. Здесь в зелени садов расположились такие станицы, как Новопокровская, Калниболотская, Незамаевская, Крыловская, Куцевская, Шкуринская, Старощербиновская и другие населенные пункты [1, С.1783].

По данным лаборатории ГБУ КК «КИАЦЭМ» проводился анализ проб воды из реки Ея в следующих пунктах: ст. Новопокровская, место отбора проб воды расположен на расстоянии 304км от устья и ст. Старощербиновская, площадка для наблюдений удалена на 9 км от устья.

Чтобы оценить качество воды в реке Ея, сравнивались пробы воды, отобранные летом 2016 года. Анализировались данные по количеству сухого остатка в пробах воды реки Ея. Суммарное количество минеральных и органических примесей, содержащихся в

воде в истинно растворенном и коллоидном состоянии, характеризуют величиной сухого остатка. Величина его определяется взвешиванием остатка после выпаривания некоторого объема предварительно профильтрованной воды и выражается в миллиграммах на литр. Сухой остаток дает представление об общем количестве загрязнений, находящихся в исследуемом объеме воды, за исключением тех веществ, которые улетучиваются при выпаривании и сушке. Прокаливание сухого остатка позволяет определить примерное соотношение минеральной и органической частей загрязнений. Среднее значение сухого остатка 627 мг/л в ст. Новопокровская, а в ст. Старощербиновская 3167 мг/л. Сухой остаток в 2008 году увеличился от истока к устью, с 3,77 ПДК до 9,68 ПДК (в 2007 г. наблюдалась аналогичная динамика – 4,02 ПДК и 6,32 ПДК соответственно). Чем ближе к устью, тем больше минерализация природных вод в реке Ея. «По данным ФГУ Кубаньмониторингвод [7]...»

Сухой остаток в воде характеризует наличие в ней нелетучих растворённых веществ, в большей степени минеральных и органических. Наличие и характер сухого остатка определялся гравиметрическими расчётными методами. При этом, прежде чем определить тип сухого остатка, пробу воды из реки отфильтровали. [5, С. 17].

Для того чтоб определить сухой остаток поверхность природной воды её подвергли тепловому влиянию при температуре 178-182 градуса. Высушивание воды применяется в процессе детального и тщательного изучения природных и сточных вод.

Величина и количество сухого остатка на поверхности водоёмов предназначенного для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования должна быть не более 1000 мг/л, а в некоторых случаях также допускается и 1500 мг/л. [6, С. 158].

Пресной называют ту воду, которая содержит в себе сухой остаток до 1000 мг/л и именно такая вода свойственна большей части рек, пресных озёрам и водохранилищам. В том случае, если остаток составляет 1000-3000 мг/л, то такая вода по вкусу солоноватая, а если минерализация составляет более 3000 мг/л, то такая вода имеет ярко выраженный солёный вкус и характерна водам морей и океанов.

Для сравнения отметим, в воде реки Понура от истока к устью сухой остаток изменяется в пределах 0,6 ПДК (в 2007 г. был в пре-

делах 0,7 ПДК). Величину сухого остатка определяет большое содержание гидрокарбонатов в реке Понура, среднее значение – 580 мг/дм³. «По данным ФГУ Кубаньмониторингвод [7]...»

Река Понура относится к степным рекам Краснодарского края и является 5-ой по величине годового стока и площади водосбора и 6-ой по длине. Длина реки 72 км включая и Понурский лиман, площадь водосбора 1380 км². Истоки реки располагаются в 18 км севернее г. Краснодара, устье реки – Понурские плавни. [3, С. 57].

В следствии малой проточности реки Бейсуг, сухой остаток увеличивается от истока к устью с 2,65 ПДК до 3,71 ПДК (в 2007 г. наблюдалась аналогичная динамика – 2,81 ПДК и 3,65 ПДК соответственно). «По данным ФГУ Кубаньмониторингвод [7]...»

Река Бейсуг третья по длине река Азово-Кубанской равнины (в переводе с татарского – «княжеская река»), является типичной степной рекой, имеющей свыше 20 крупных и малых притоков, и относится к бассейну Азовского моря. Бассейн реки Бейсуг целиком расположен в пределах Краснодарского края и по своей конфигурации напоминает овал, повернутый длинной осью с востока на запад. Длина бассейна, считая по прямой линии, составляет 153 км, а наибольшая ширина составляет 61 км. Площадь водосборного бассейна составляет 5190 км² [2, С. 64].

Таким образом необходимо отметить, что не существует единой универсальной системы оценки качества воды, поэтому сравнивая особенности рек Ея, Понура и Бейсуг в Краснодарском крае, можно сделать вывод о том, что вода в степной зоне Краснодарского края пригодна для конкретных видов водопользования и удовлетворяет предъявляемым требованиям при использовании водного объекта.

Литература

1. Гайтерова О. В Экология реки Ея в станице Новопокровской Краснодарского края / О. В. Гайтерова, Н. Н. Мамась // Науч. об. апк: Сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых уч. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – С. 1782-1784.

2. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг /, Н. Н Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистан. Конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепропетровск, Украина, 2014 г, – С. 62-66.

3. Мамась Н. Н. Контроль состояния бассейна реки Понура / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова, – г. Днепропетровск, Украина 2014 г. – С. 55-59.

4. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербиновской Краснодарского края / Н. Н. Мамась, В. Е. Безверщенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wroclaw, Poland, 2017. – С. 19-21.

5. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal “Fundamentalis scientiam” (Madrid, Spain), №10(10), 2017. – С. 16-18.

6. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края / Н. Н. Мамась // В сборнике: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф. 2017. – С. 150-161.

7. Программа работ по ведению государственного мониторинга качества поверхностных водных объектов в зоне деятельности Кубанского БВУ "Гидрохимические наблюдения осуществляются в соответствии с ежегодной ". ФГУ "Кубаньмониторингвод" [электронный ресурс] URL: <http://www.kbvufgu.ru/fgu1653> (дата обращения 20.01.2018)

8. Российская Федерация. Закон О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов: Федер. закон N 166-ФЗ [принят Гос. Думой 26 ноября 2004 года, одобрен Советом Федерации 8 декабря 2004 года].- [(в ред. Федерального закона от 20.12.2017 N 417-ФЗ)].- М., 2004.-28с.

**ДЕФОРМАЦИИ РУСЛА РЕКИ КУБАНИ В РАЙОНЕ
СТ. ЕЛИЗАВЕТинСКОЙ**

**DEFORMATION OF THE RIVERBED OF THE KUBAN IN
THE AREA ST. ELIZAVETINSKAY**

Медведев А. В.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Медведев С. В.,

Магистрант, Кубанский ГАУ

Чебанова Е. Ф.,

канд. техн. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: Выполненный анализ деформаций русла реки Кубани в районе ст. Елизаветинской показал, что на ход естественных русловых процессов влияет совместная работа Краснодарского и Федоровского гидроузлов. Под влиянием гидроузлов, в условиях недостатка в потоке наносов, интенсивность размыва русла и берегов возросла. Поскольку размываются оба берега, то для их защиты необходимо выполнить комплекс работ, включающих берегоукрепление и руслорегулирование.

Abstract: Analysis of deformations of the riverbed of the Kuban in the area of st. Elizavetinskay showed that the natural deformation of the riverbed is influenced by the joint work of Krasnodar waterworks and Fedorovsky. Under the influence of hydraulic structures, in the lack in the water of the river of the flow of sediments, the intensity of erosion of bed and banks has increased. Due to erosion of both banks of the river, should strengthen the Bank and change the position of the river bed.

Ключевые слова: река Кубань, гидроузел, подпор, размыв русла, наносы, дамбы обвалования

Keywords: the Kuban river, dam, damming, streambed scour, sediment transport, dam embankment.

Рассматриваемый участок реки Кубань в районе ст. Елизаветинской расположен в 55 км ниже по течению от Краснодарского гидроузла и в 40 км выше Федоровского гидроузла на 185-195 км судового хода согласно Лоции, 1985 г. В плановом положении участок реки представляет собой крутую подковообразную излучину, с

разворотом русла реки на 180° на длине 7 км. Это участок реки, расположенный ниже а. Афипсип, где ранее была спрямлена излучина Бобровое Колено (195-192 км). Поэтому левый берег низкий и на всем протяжении обвалован. На правом берегу дамбы обвалования расположены вдоль низкого берега до начала ст. Елизаветинской, где вершина излучины упирается в высокий берег надпойменной террасы. В настоящее время, русло реки Кубани на этом участке подходит близко к существующим дамбам, а при продолжающемся размыве берегов, создается реальная угроза устойчивости и сохранности дамб [4].

Естественные деформации русел рек обусловлены общим ходом руслового процесса на том или ином участке реки, который происходит под воздействием сложившегося гидрологического режима. Строительство гидроузлов, дамб обвалования вносит определенные изменения в динамику и направленность естественных русловых процессов [2].

На рассматриваемом участке на деформации русла оказывает влияние совместная работа Краснодарского (КГУ 1973 г.) и Федоровского гидроузлов (ФГУ 1967 г.). Краснодарский гидроузел регулирует режим расходов на данном участке, а Федоровский гидроузел – режим уровней воды. Федоровский гидроузел, с низконапорной плотиной обеспечивает подачу воды в оросительные системы путем создания подпора воды и поддержание уровня воды на постоянной отметке с апреля по август ежегодно. Подпор от Федоровского гидроузла распространяется вверх по реке вплоть до а. Афипсип, а участок реки между а. Афипсип и Федоровским гидроузлом (40 км) находится в зоне переменного подпора от ФГУ [3].

Регулятором процессов, происходящих в русле реки, является наличие наносов в речном потоке. Если их избыток – происходит отложение наносов, если недостаток – размыв русла. Со строительством Краснодарского гидроузла сток наносов в нижнем бьефе уменьшился в 20 раз [5]. Поэтому в условиях дефицита наносов в потоке деформации размыва русла преобладают.

Влияние гидроузлов на русловые процессы на данном участке проявляется в общем в увеличении расходов воды и постоянном изменении уровней воды вследствие постоянного изменения положение кривой подпора от ФГУ. Помимо гидроузлов, на деформации русла оказывают влияние выборки материала и устройство русловых прорезей для обеспечения судоходных условий.

В результате гидролого-морфологического обследования русла реки Кубани от КГУ до ТГУ («Кубаньводпроект», 2012 г) выявлены участки, которые признаны аварийными и требующими неотложных противоэрозионных и руслорегулирующих мероприятий. Аварийность участков определялась с учетом гидротехнического обследования дамб обвалования и берегов с учетом тенденций развития руслового процесса. Все они приурочены либо к вогнутым берегам, либо к участкам, где уже началось разрушение дамб обвалования [1].

На рассматриваемом участке в районе ст. Елизаветинской (195-185 км) выделено два аварийных участка. Первый участок берегоукрепление левого берега на 193-192 км судового хода (лоция 1985 г.) Этот участок охватывает верхнюю часть Верхнеелизаветинского переката. Здесь река образует очередную хорошо развитую излучину (шаг излучины $\lambda=1,8$ км, длина $S=4$). Между перекатами Нижнеафипский и Верхнеелизаветинский располагалось «Бобровое Колено» – излучина в виде петли с узким перешейком. В 1952 г. она прекратила свое существование прорывом перешейка. В последующем на этом участке построили дамбу обвалования и полностью отсекли петлю от реки.

В начале спрямления, в вершине новой излучины поток прижимаясь к берегу постоянно его размывает. Сейчас бровка размываемого берега подошла к дамбе обвалования, размыв продолжается, а его зона медленно сползает вниз по течению вдоль берега. Дамбы обвалования не препятствуют размыву берега, а только защищают прилегающую территорию от затопления. При угрожающем размыве берега перед дамбами обвалования устраиваются обходные дамбы либо крепят берег. Существующее здесь крепление берега постепенно разрушается. Для стабилизации руслового процесса на этом участке реки (193-192 км) необходимо восстановить берегоукрепление в вершине излучины и на ее нижнем крыле [4].

Второй участок расположен на правом берегу, в вершине излучины, где поток сильно прижимается к берегу (190-188 км). За счет поперечной циркуляции потока на повороте, происходит постоянное отложение наносов на противоположном левом берегу. Сформировавшийся ранее остров, из-за занесения левобережной протоки, в настоящее время полностью соединился с противоположным берегом и зарос растительностью. Это способствовало еще боль-

шему отклонению потока к правому берегу и создало предпосылки для его размыва в вершине излучины.

Усилению процессов размыва русла способствовали локальные дноуглубительные работы (в частности выборка песка на строительные нужды) и устройство судоходных прорезей (192-190 км). В современных условиях руслоформирования, когда поток реки недогружен наносами, даже незначительные объемы выборки материала могут привести к значительным размывам русла на участке ниже выборки. Выполненные локальные выборки материала в районе Елизаветинской привели к активизации руслового процесса на верхнем крыле излучины. Средняя скорость смещения бровок вогнутых берегов составляет 1-1,5 м в год для глинистых берегов, для суглинков 1,5-2,0 м/год, для песчаных – 2,5-3,0 м/год [4].

Помимо воздействия потока на берега, усилению их размыва способствует постоянное колебание уровней воды при изменении положения кривой подпора. При этом разрушаются оба берега реки, а русло расширяется [1]

Таким образом, можно заключить, что на рассматриваемом участке р. Кубани в зоне переменного подпора сформировался характерный гидрологический режим реки, связанный с постоянным изменением расходов и границ распространения кривой подпора вверх от Федоровского гидроузла. Вследствие постоянного изменения положение кривой подпора наблюдаются глубинные и плановые деформации русла. Размывы дна происходят в области наибольших скоростей потока, в местах прижима его к берегу. Плановые деформации (размывы берегов) происходят по всей зоне переменного подпора, причем из-за колебания уровней воды, размыву подвержены оба берега. Проведение локальных дноуглубительных работ и с выборкой материала из русла реки будет усиливать размывы русла и берегов.

Литература

1. Чебанова Е. Ф., Противоаводковые мероприятия на Нижней Кубани. / Е. Ф. Чебанова, С. В. Деркачев, К. С. Шеховцов // В сб. «Информация как двигатель научного прогресса». – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: 3 частях, 2017 – 20 с.
2. Чебанова Е. Ф., Влияние гидротехнического строительства на деформации русла Кубани. / Е. Ф. Чебанова, Н. А. Шакин //

В сб. «Инновационные проекты в научной среде». – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: 3 частях, 2017 – 174 с.

3. Чебанова Е. Ф., Гидрологическая характеристика реки Кубани ниже Краснодара. / Е. Ф. Чебанова, Т. В. Калан // В сб. «Инновационные проекты в научной среде». – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: 3 частях, 2017 – 109 с.

4. Чебанова Е. Ф., Деформации русла реки Кубани между Краснодарским и Федоровским гидроузлами. / Е. Ф. Чебанова // В сб. «Наука в современном обществе: Закономерности и тенденции развития». – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: 2 частях, 2017 – 57 с.

5. Чебанова Е. Ф., Формирование стока наносов реки Кубани в нижнем бьефе Краснодарского гидроузла / Е. Ф. Чебанова // В сб.: Рыбохозяйственные и русловые гидротехнические сооружения. – Сб. статей. Государственный агропромышленный комитет СССР; Новочеркасский ордена «Знак Почета» инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова, Новочеркасск, 1988, – 87 с.

**ДЕТОКСИКАЦИЯ ОПАСНОГО ЗАГРЯЗНИТЕЛЯ
РЕК БЕЛОГО ФОСФОРА МИКРООРГАНИЗМАМИ**

**DETOXICATION OF THE RIVERS DANGEROUS
POLLUTANT WHITE PHOSPHORUS
OF MICROORGANISMS**

Миндубаев А. З.,

канд. хим. наук, ст. науч. сотр.,
доц. Института органической и физической химии
им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН,
Республика Татарстан, г. Казань

Волошина А. Д.,

канд. Биол. наук, науч. сотр.
ИОФХ имени А.Е. Арбузова КазНЦ РАН

Сапармырадов К. А.,

аспирант каф. биохимии КФУ / Института фундаментальной медицины и
биологии, Республика Татарстан, г. Казань

Минзанова С. Т.,

ст. науч. сотр., канд. техн. наук, доц.,
Институт органической и физической химии
им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН,
Республика Татарстан, г. Казань

Миронова Л. Г.,

инж.-исследователь,
Институт органической и физической химии
им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН,
Республика Татарстан, г. Казань

Хаяров Х. Р.,

инж. каф. ВМ и ЭОС химического института
им. А.М. Бутлерова КФУ,
Республика Татарстан, г. Казань

Яхваров Г. Д.,

ведущий науч. сотр., д-р хим. наук, доц.,
Институт органической и физической химии
им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН,
Республика Татарстан, г. Казань

Аннотация: Впервые произведены посе́вы микроорганизмов из различных таксономических групп в синтетическую культуральную среду, содержащую белый фосфор в качестве единственного источника фосфора. Проведен поиск метаболитов белого фосфора. Самая высокая концентрация соответствует превышению ПДК белого фосфора в сточных водах в 5000 раз!

Ключевые слова: биодegradация, белый фосфор.

Abstract: For the first time different taxonomic groups of microorganisms are inoculated on culture medium containing white phosphorus as the single source of phosphorus. Carried out search for the white phosphorus metabolites. The highest concentration corresponds to 5000 times excess of MPC of white phosphorus in wastewater!

Key words: detoxication, white phosphorus.

Белый фосфор P_4 является одним из самых опасных загрязнителей окружающей среды. Хроническое отравление этим веществом приводит к глубокой инвалидности. Тем не менее, он широко применяется в промышленности как одно из наиболее востребованных соединений в производстве фосфорных удобрений, лекарств, полимеров и ряда других практически значимых веществ и материалов.

Химические свойства белого фосфора имеют специфику. На воздухе он быстро окисляется кислородом, но в водной среде устойчив – его хранят исключительно в толще воды. Именно по этой причине особенно опасны загрязнения белым фосфором водоемов. Чрезвычайно низкая растворимость белого фосфора в воде (0,0003 г/л при 15 °С) является препятствием на пути его эффективной детоксикации. В водной среде он образует суспензию, частицы которой взаимодействуют с окислителями только поверхностью, покрываясь пассивирующей пленкой из полифосфата (рис. 1) [1, 2]. Согласно расчетам, период полураспада частиц белого фосфора в анаэробных условиях донных отложений может достигать 10 000 лет [1].

Сточные воды с предприятий, производящих или потребляющих белый фосфор, в англоязычной литературе даже получили отдельное наименование – «фосфорные воды» («phossy water»), что свидетельствует о значении проблемы их обезвреживания. Содержание основного загрязнителя в «phossy water» не должно превышать двух частей на миллион [3], однако эта величина кажется исчезающе малой только на первый взгляд. Следует помнить о том,

что белый фосфор относится к веществам самого высокого класса опасности.

Самые сильные загрязнения происходят в окрестностях военных полигонов США, где меры очистки не предпринимаются вообще [2]. Гидрофобность белого фосфора сочетается с высокой липофильностью. Это свойство делает его еще более опасным, поскольку белый фосфор легко накапливается в жировой ткани, богатых жиром органах и кожных покровах. Особенно страдают от загрязнения данным веществом водоплавающие птицы, поскольку белый фосфор проникает в их организм из водной среды во время кормежки. Кроме того, водоплавающие птицы накапливают в организме много жира. В организм хищных птиц белый фосфор также проникает с пищей, и зачастую накапливается в летальных концентрациях. Также белый фосфор обнаружен в организме пресноводных рыб [1].

Необходимо вспомнить тяжелейшую экологическую ситуацию на обанкротившемся химическом заводе «Фосфор» в г. Шымкенте (бывший Чимкент, Казахстан), территория которого окружена шламовыми озерами площадью в 30 га и содержащими более 500000 тонн фосфорного шлама! Кроме того, фосфор содержится в донном песке реки Бадам, протекающей по территории предприятия. Эту местность уже прозвали казахским Чернобылем. Здесь неоднократно происходили несчастные случаи отравлений и ожогов [4]. На территории Российской Федерации наиболее загрязненными белым фосфором территориями являются 30 га на территории обанкротившегося предприятия ОАО «Фосфор» (г. Тольятти, Самарская область); шламонакопители общей площадью 145 га ПАО Новочебоксарский Химпром (145 га); шламонакопитель «Белое море» (26 га, 4 млн тонн химических отходов), ВОАО Волгоградский Химпром; огромный шламонакопитель (92 га, 7 млн тонн химических отходов) ООО Химпром Технология (г. Дзержинск, Нижегородская область). Следует иметь в виду, что все источники загрязнений белым фосфором в России соединены общей водной артерией – рекой Волга. Следовательно, в случае техногенных аварий и катастроф, связанных с белым фосфором, создается прямая угроза экологической обстановке во всем Поволжье [5].

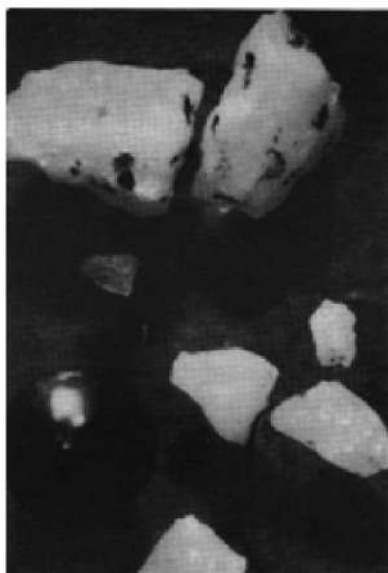


Рисунок 1 – Частицы белого фосфора, извлеченные в 1994 году из донного ила Орлиной реки (Аляска, окрестности военного полигона США) [2]

Между тем, биodeградация становится одним из наиболее популярных и часто применяемых на практике методов обезвреживания промышленных стоков, обогащенных неприродными веществами самых разнообразных классов, зачастую очень токсичных [6]. Главное преимущество биodeградации, по сравнению с многочисленными другими методами обезвреживания стоков, заключается в том, что при ее использовании в окружающую среду не вносятся новые химические загрязняющие агенты.

Целью проведенного нами исследования являлась переработка при помощи микроорганизмов белого фосфора – одного из самых опасных веществ, применяемых в крупнотоннажном химическом производстве. В литературных источниках не найдено сведений о доказанных примерах биологической деградации белого фосфора. Предыдущие работы нашего коллектива [7-9] позволили пролить свет на практически неизученный вопрос токсичности белого фосфора для микроорганизмов. Нами впервые произведен посев устойчивой микрофлоры в искусственную культуральную среду, содержащую в качестве единственного источника фосфора белый фосфор, и наблюдался рост в этой среде. То есть, происходило включение белого фосфора в природный круговорот этого элемента.

Кроме того, наблюдалась адаптация микроорганизмов к возрастающим концентрациям белого фосфора в средах.

Впервые был произведен посев устойчивой микрофлоры в искусственную культуральную среду, содержащую в качестве единственного источника фосфора белый фосфор, и в этой среде наблюдался рост. Посевы производились в модифицированную среду Придхем-Готлиба. Классическая среда Придхем-Готлиба не содержит источники углерода: в качестве таковых выступают нефтепродукты. Наша модификация включала глюкозу, но не содержала источников фосфора (в качестве такового выступал белый фосфор). Посев *Aspergillus niger*, споры которого были внесены вместе с белым фосфором, производили в аналогичную среду, источником фосфора в которой был белый фосфор в концентрации 0,01 и 0,05 % по массе. В контрольные среды К (+) вносился фосфат. В контрольные среды К (–) источники фосфора не вносились. Белый фосфор диспергировали в стерилизованной автоклавированием дистиллированной воде. Произвели посев выросших *A. niger* в контрольные среды К (+) и К (–). Второй пересев *A. niger* был произведен в среды аналогичного состава, третий – в среды с увеличенной концентрацией белого фосфора: 0,05, 0,1 и 0,2 % по массе. Аналогично был произведен посев *Streptomyces* sp. А8, выделенного из ОСВ с 0,01 % белого фосфора. Четвертый пересев проводился в среды с концентрацией белого фосфора 0,5 % по массе. После следующих 60 дней штаммы пересевали на более высокие концентрации P_4 0,5, и 1 %. В этом посеве, помимо аспергилла и стрептомицета, высевался гриб *Trichoderma asperellum* F–1087, любезно предоставленный кафедрой биохимии ИФМиБ КФУ.

В посеве с *Aspergillus niger* на следующие сутки отмечалось образование черного осадка, предположительно, фосфидов, который на пятые сутки полностью исчез. Следует учесть, что среда Придхем-Готлиба богата ионами переходных металлов, в присутствии которых белый фосфор неустойчив и легко диспропорционирует до нерастворимых фосфидов и водорастворимых солей кислородсодержащих кислот фосфора [10]. По всей видимости, споры плесневого гриба попали в среды с навесками белого фосфора: перед внесением в среды он не подвергался стерилизации в автоклаве при 120 °С по причине высокого риска работы с этим веществом,

особенно при нагреве. В средах с 0,01 % белого фосфора выросло множество мелких колоний *A. niger*, а в средах с 0,05 % – меньшее число колоний, но более крупных. По всей видимости, это означает, что в среде с большей концентрацией ксенобиотика не все споры смогли прорасти.

На пятые сутки пересеяли культуру *A. niger*, выросшую при 0,05 % белого фосфора, в контрольные среды К (+) и К (–). Через шесть суток после посева наблюдалась следующая картина. В среде К (+) с фосфатом выросло значительное число сравнительно мелких колоний: это означает, что большинство спор проросло, что естественно в благоприятных условиях. В среде К (–) без источников фосфора колонии выросли немногочисленные, занимающие сравнительно большую площадь, но очень слабые (практически прозрачные, с неразвитым мицелием и отдельными конидиеносцами, выглядящими, как россыпь черных точек, а не сплошное черное поле). По всей видимости, сказалась нехватка фосфора: агар, используемый для приготовления среды, содержит примесь фосфата, но недостаточную для полноценного роста грибов (рис. 2). Известно, что растения и микроорганизмы в природных условиях часто испытывают фосфорное голодание, и вырабатывают к нему ряд адаптаций. Причем, согласно [11], микроорганизмы выдерживают более жесткий дефицит фосфора, что и наблюдалось нами. Любопытно, что в среде с 0,05 % белого фосфора колоний выросло меньше, чем в К (+), однако они производят впечатление совершенно нормальных, не испытывающих дефицит питательных веществ. Отсюда следует вывод, что в среде с белым фосфором выживают не все споры гриба, но выжившие обладают способностью использовать в качестве источника фосфора либо сам белый фосфор, либо продукты его химических превращений. Значительный размер колоний, выросших в присутствии P_4 , объясняется менее жесткой конкуренцией между немногими адаптировавшимися культурами.



Рисунок 2 – Первый пересев устойчивых грибов *A. niger*. Слева – среда без источника фосфора: в ней наблюдался рост 33 ослабленных колоний. Вверху – среда с фосфатом: наблюдался рост 49 спорообразующих колоний *A. niger*. Справа – среда с 0,05 % белого фосфора: наблюдался рост 11 крупных спорообразующих колоний *A. niger*. Чашки сфотографированы через шесть суток после посева

После второго посева, произведенного через 63 дня после первого посева, наблюдается интенсивный рост аспергилла в среде, содержащей 0,01 и 0,05 % белого фосфора. Судя по всему, среда с 0,01 % белого фосфора более благоприятна для роста грибов: на четвертый день после посева колонии уже приобрели характерную черную окраску, свидетельствующую о спороношении. В среде с 0,05 % P_4 колонии на четвертый день еще только приступают к размножению и имеют светлую окраску. Поскольку черный цвет *A. niger* придают споры, светлая окраска свидетельствует о пониженной фертильности плесневого гриба, растущего при высокой концентрации P_4 .

Очередной (третий) посев на 84 день после первого посева, был произведен в среды с более высокой концентрацией белого фосфора, с целью адаптации гриба к ней. Были выбраны концентрации 0,05, 0,1 и 0,2 % P_4 . Последняя, самая высокая, концентрация ранее нами никогда не использовалась. Согласно [3], она соответствует тысячекратному превышению ПДК белого фосфора в сточных водах! Тем не менее, даже при столь высоком содержании

белого фосфора в среде наблюдался интенсивный рост колоний гриба. На четвертый день после посева при всех трех концентрациях белого фосфора наблюдалось начало спороношения, но при 0,1 и 0,2 % P_4 грибы отставали в развитии по сравнению с 0,05 %. Возможно, использованные концентрации исследуемого токсиканта отрицательно сказываются на фертильности грибов, хотя полностью не подавляют ее. Тем не менее, результаты посева позволяют заключить, что черный аспергилл легко переносит присутствие белого фосфора в среде даже в концентрации 0,2 %.

Четвертый пересев аспергилла (и второй стрептомицетов) был произведен через 112 суток после первого посева. Концентрацию белого фосфора в среде снова увеличили до 0,5 и 1 % по массе. При внесении столь большого количества P_4 густой черный осадок в средах выпадает моментально. Среда издает сильный специфический запах белого фосфора даже спустя несколько дней после посева. Через сутки рост посеянных микроорганизмов еще не наблюдался. Через четверо суток в среде с содержанием белого фосфора 0,5 % наблюдался рост мелких колоний аспергилла, имеющих еще белый цвет (то есть рост сильно замедлен). В средах с 1 % белого фосфора через четверо суток после посева рост не наблюдался. По-видимому, выпавший черный осадок фосфидов перевел в нерастворимую форму микроэлементы, присутствующие в среде и необходимые для роста микроорганизмов. Следует отметить, что по [3], концентрация белого фосфора 0,5 % соответствует 2500 ПДК! Кроме того, был посеян гриб *Trichoderma asperellum* F-1087 при концентрации 0,1, 0,5 и 1 %. Через четверо суток в среде с самой малой концентрацией выросла одна крупная колония триходермы, т. е. данный гриб тоже способен усваивать белый фосфор. Грибы развиваются очень медленно. По-видимому, данные концентрации белого фосфора близки к предельным, при которых еще возможен рост грибов. Рост стрептомицетов при 0,5 % не наблюдается и спустя 19 суток после посева. На восьмые сутки на поверхности колоний аспергилла наблюдается россыпь спор, т. е. гриб сохранил способность к размножению! На восьмые же сутки наблюдается рост колонии триходермы на белом фосфоре в концентрации 0,5 %. В средах с 1 % P_4 рост триходермы стал наблюдаться только на 11 сутки после посева. В случае триходермы прослеживается четкая зависимость: чем выше концентрация белого фосфора в субстрате, тем медленнее растет гриб. На 12 сутки после посева при 0,1 % бе-

лого фосфора гриб уже сформировал воздушный мицелий и имеет розовую окраску, при 0,5 % колония еще бесцветная, но уже всплыла на поверхность субстрата и имеет форму, близкую к правильному кругу, а при 1 % колония состоит из субстратного мицелия.

Триходерма *T. asperellum* F-1087 проявила бóльшую устойчивость к белому фосфору, чем *A. niger* и тем более стрептомицеты. На восемнадцатые сутки после посева приобрела окраску и начала спорносить триходерма при 0,5 % белого фосфора [8]. Следует особо подчеркнуть, что триходерма адаптировалась к таким высоким концентрациям белого фосфора сразу, без предварительного культивирования с рядом пересевов. Ранее данный штамм гриба никогда не выращивался в присутствии белого фосфора. Напомним о том, что концентрация белого фосфора 1 % это превышение ПДК в сточных водах в 5000 раз!

Третий пересев *Streptomyces* sp. впервые продемонстрировал рост устойчивости микроорганизмов к белому фосфору в процессе селекции. На 22 сутки после посева наблюдался рост стрептомицета в среде, содержащей 0,5 % белого фосфора! В предыдущих посевах *S.* sp. рос при концентрациях не более 0,2. Разумеется, рост начался после длительной задержки. Даже на 20 сутки после посева признаки роста были неочевидными. На 22 сутки стрептомицет представлял собой субстратный мицелий.

На 27 сутки после шестого посева *A. niger* наблюдается начало роста гриба в среде с 1 % белого фосфора. В предыдущих посевах максимальная концентрация белого фосфора, при которой рос аспергилл, составляла 0,5 %. То есть, *A. niger*, как и стрептомицет, после нескольких пересевов выработал значительно бóльшую устойчивость по сравнению с изначальной. Итак, наилучшую приспособляемость к белому фосфору проявили именно стрептомицеты. Через пять последовательных посевов их устойчивость возросла пятикратно. Грибы растут и адаптируются медленнее (у аспергилла после восьми посевов устойчивость выросла вдвое), однако их устойчивость изначально была выше, чем у актиномицетов, особенно у триходермы [12].

В опытном спектре ^{31}P ЯМР, снятом с культуральной среды, проявились сигналы в области 0,3, 3,7 и 6,2 ppm, соответствующие фосфиту и гипофосфиту. Таким образом, он соответствует соединениям, которые, предположительно, являются метаболитами бело-

го фосфора, т. е., является подтверждением предполагаемого нами метаболического пути. Спектр, снятый с контрольного образца одновременно с опытным, на том же приборе и в тех же условиях, не содержит аналогичные сигналы [13]. Это служит доказательством того, что обнаруженные соединения действительно являются метаболитами белого фосфора. Ниже мы приводим предполагаемую схему метаболизма белого фосфора (рис. 3). Разумеется, она достаточно упрощена. Нам еще ничего не известно о задействованных в метаболизме элементарного фосфора ферментных системах, поэтому они не указаны. Со временем, без сомнения, схема будет дополняться.

Поскольку в литературе отсутствуют сведения о микроорганизмах, устойчивых к P_4 , представленная работа имеет бесспорную новизну.

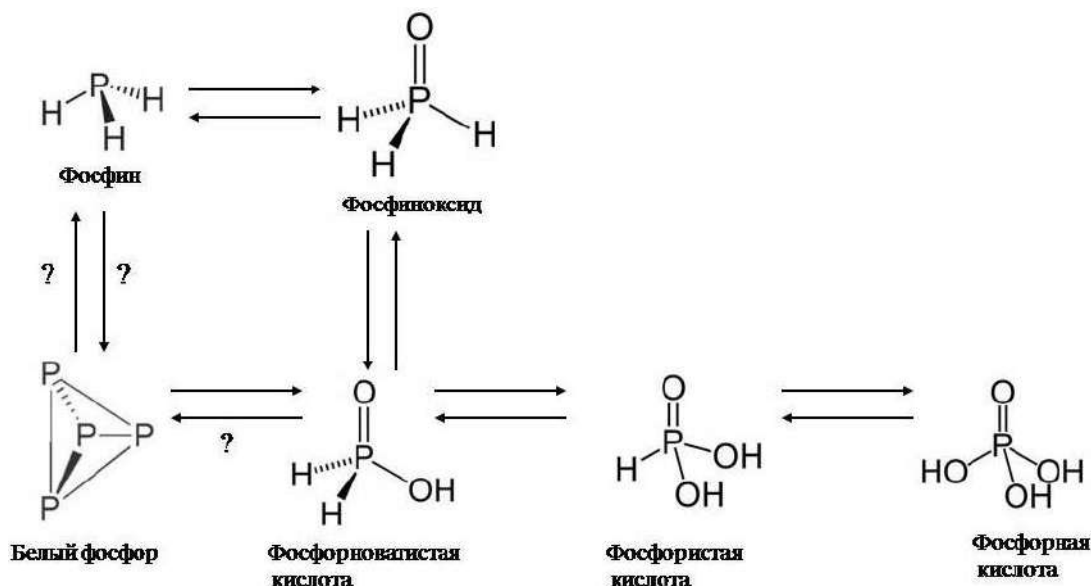


Рисунок 3 – Предполагаемый метаболический путь белого фосфора (знаком вопроса обозначены еще не обнаруженные превращения)

Литература

1. Миндубаев А. З., Волошина А. Д., Яхваров Д. Г. Биологическая деградация белого фосфора: осуществимость и перспективы // Бутлеровские сообщения, – 2013, – Т.33. – №2. – с. 1-17.

2. Walsh M. E., Collins C. M., Racine C. Persistence of White Phosphorus Particles in Sediment // Cold Regions Research and Engineering Lab Hanover NH. – 1995. – 51 p.
3. Barber J. C. Processes for the disposal and recovery of phosphorus water // Патент US5549878, заявлен: 24 мая 1995, выдан: 27 августа 1996.
4. Миндубаев А. З., Яхваров Д. Г. Фосфор: свойства и применение // Бутлеровские сообщения, – 2014. – Т. 39. – № 7. – с. 1-24.
5. Миндубаев А. З., Волошина А. Д., Хаяров Х. Р., Сахапов И. Ф., Бадеева Е. К., Стробыкина А. С., Валидов Ш. З., Бабеев В. М., Минзанова С. Т., Миронова Л. Г., Акосах Й. А., Яхваров Д. Г. Динамика превращений белого фосфора культурой черного аспергилла // Бутлеровские сообщения, – 2017. – Т. 51. – № 8. – С. 1-26.
6. Mogensen A. S., Dolfing J., Haagensen F., Ahring B. K. Potential for Anaerobic Conversion of Xenobiotics // Advances in Biochemical Engineering / Biotechnology, – 2003. – Vol. 82. – P. 69-134.
7. Миндубаев А. З., Акосах Й. А., Алимова Ф. К., Афордоаьни Д. М., Болормаа Ч., Кагиров Р. М., Минзанова С. Т., Миронова Л. Г., Яхваров Д. Г. О разложении белого фосфора осадком сточных вод // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2011. – Т. 153. – №2. – С. 110-119.
8. Миндубаев А. З., Алимова Ф. К., Волошина А. Д., Горбачук Е. В., Кулик Н. В., Минзанова С. Т., Тухбатова Р. И., Яхваров Д. Г. Способ детоксикации белого фосфора с применением штамма микроорганизмов *Trichoderma asperellum* ВКПМ F-1087 // Патент на изобретение № 2603259 от 1.11.2016. Бюл. 33. Дата приоритета 28. 07. 2015 г. Регистрационный номер 2015131380 (048333). Решение о выдаче патента от 29. 08. 2016 г.
9. Миндубаев А. З., Волошина А. Д., Валидов Ш. З., Яхваров Д. Г. Биodeградация белого фосфора // Природа, – 2017. – №5. – С. 29-43.
10. Prabusankar G., Doddi A., Gemel C., Winter M., Fischer R. A. P–P Bond Activation of P₄ Tetrahedron by Group 13 Carbenoid and its Bis Molybdenum Pentacarbonyl Adduct // Inorg. Chem. – 2010. – Vol.49. – №17. – P.7976-7980.
11. Киселева М. А., Котлов Е. Р. Влияние длительного фосфорного голодания на мембранные липиды свободноживущего и симбиотических видов *Pseudococcomyxa (Chlorophyta)* // Ботанический журнал, – 2008. – Т. 93. – №2. – С. 88-97.

12. Миндубаев А. З., Включение белого фосфора в природный круговорот веществ. Культивирование устойчивой микрофлоры / А. З. Миндубаев, А. Д. Волошина, Е. В. Горбачук, Н. В. Кулик, Ф. К. Алимова, С. Т. Минзанова, Л. Г. Миронова, К. А. Сапармырадов, Х. Р. Хаяров, Д. Г. Яхваров // Бутлеровские сообщения, – 2015. – Т. 41. – №3. – С. 54-81.

13. Миндубаев А. З. Белый фосфор как новый объект биологической деструкции / А. З. Миндубаев, А. Д. Волошина, Е. В. Горбачук, Н. В. Кулик, С. К. Ахоссийенагбе, Ф. К. Алимова, С. Т. Минзанова, Л. Г. Миронова, А. В. Панкова, Ч. Болормаа, К. А. Сапармырадов, Д. Г. Яхваров // Бутлеровские сообщения, – 2014. – Т. 40. – №12. – С. 1-26.

СОЛЕННЫЕ ОЗЕРА ПРИАЗОВЬЯ

SALTY LAKES OF PRAZAZOVYA

Мирошниченко Ю. И.,

ученица

Приазовской МБОУ СОШ № 6

Приморско-Ахтарского района

Лукаш Н. Г.,

учитель географии

Приазовской МБОУ СОШ № 6

Приморско-Ахтарского района

Аннотация: В воде обнаружено содержание солей: хлоридов и сульфатов, карбонатов. Лечебные свойства ахтарских грязей Основные запасы грязи находятся от хутора Садки к Бейсугскому лиману, до Ханского озера Ейского района. Запаса лечебной грязи при достаточно активной эксплуатации хватит на несколько сотен лет.

Ключевые слова: Солёные озёра, Приморско-Ахтарский район, лечебные грязи.

Abstract: The content of salts is found in water: chlorides and sulfates, carbonates. The healing properties of the Akhtar mud The main mud reserves are from the Sadki farm to the Biesug estuary, to the Khansky lake of the Yeisk district. The reserve of therapeutic mud with sufficiently active operation will last for several hundred years.

Key words: Saline lakes, Primorsko-Akhtarsky region, therapeutic mud.

По дороге к городу Приморско-Ахтарску, по дамбе пересекаем пересыхающее озеро, которое зимой и весной заполняется дождевой водой. Масса водоплавающей птицы, среди которых встречаются даже лебеди, собирается на его зеркале. Летом это озеро практически высыхает и на нем можно увидеть выступающую соль. Из рассказов старожилов, в том числе моей прабабушки, мне стало известно, что соляной промысел здесь был в годы Великой Отечественной войны. Причем ходили за солью пешком, а расстояние было немалым – до 30 км.

Мне захотелось узнать об этом более подробно и рассказать другим. При написании этой работы, я изучила литературу. Однако этому вопросу в ней уделяется незаслуженно мало внимания, всего по несколько строчек [7,8] И это не случайно, ведь соляные озера свое промысловое значение потеряли еще в середине XIX века, но на карте середины 19 века из энциклопедического словаря Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона территория района показана как богатая солью.

Солёные озёра – это уникальные природные объекты нашего района, о которых очень мало сведений. Вода и почвенный грунт озёр насыщены минеральными солями, которые ранее использовались населением в пищевых и медицинских целях.

Приморско-Ахтарский район расположен в северо-ападной части Краснодарского края в зоне Кубанской равнины и Приазовской низменности. Его земли протянулись вдоль побережья Азовского моря от устья реки Протоки на западе до окончания Ясенской косы и восточного берега Бейсугского лимана.

Свыше 50 % территории района занимают лиманы, озера, плавни, болота, ерики. Кроме Бейсугского, крупные лиманы это Ахтарский, Большой и Малый – Кирпильские, Рясный, Красный, Донников, Пригибский и другие.

Группа Ахтарских Солёных озер расположена в юго-восточной части района в 3–х км от города Приморско-Ахтарска около кургана Голенький.



Рисунок 1 – Солёные озера вблизи города Приморско-Ахтарска

Наиболее крупным из них даны названия: Скелеватое, Комковатое, Головное, Кривое.



Рисунок 2 – Солёное озеро Комковатое

Все озера расположены рядом, но друг с другом каналами и ручьями не сообщаются. Нет сообщения и с ближайшими лиманами Скелеватым и Ахтарским.

Длина озер в среднем от 5-8 км. Ширина от 3-4 км. Максимальная глубина не более 0,5 км. Минимальная – 0,2 м. Солёные озёра – замкнутые непроточные мелкие водоемы. Нет источника постоянного водоснабжения, с соседним лиманом не связаны. Питание озер происходит за счет атмосферных осадков, притока дождей и талых вод. Летом озёра значительно сокращаются в размерах, частично или полностью пересыхают. В результате на поверхности водоемов образуется корка из кристаллов соли.



Рисунок 3 – Пересыхание озера и образование соляной корки

Для грунта озерного дна характерна затемненная окраска верхнего горизонта, отсутствие структуры [13].

Почва представляет собой вязкую массу с обилием прожилок солей. Вода прозрачная, сульфатно-хлоридная, содержит большое количество растворенных солей. Степень концентрации солей меняется от поступления пресной воды (атмосферных осадков, талых вод) [13].

В 1988 г. в местной газете «Советское Приазовье» появилась статья «Кладовые здоровья рядом», автор которой Л. И. Мацокина описывает лечебные свойства воды лиманов и Соленых озер. По количеству солей эти водоемы относят к солоноватым. Вода сильно минерализована, насыщена сероводородом, соленость воды различна и непостоянна (общая соленость в среднем 11-12 ‰.) Она зависит от стока поверхностных вод, осадков и связи с морем. [14]

Берега озер обильно покрыты растительностью. Наиболее распространены солерос (лат. *Salicornia*) семейства маревых [15].

Это небольшое травянистое растение – типичный суккулент: стебли его толстые, сочные. Главный стебель солероса прямостоячий, от него отходят попарно боковые ветви, которые дальше уже ветвятся слабо. Побеги солероса сочные, богатые водой. Если пожевать их, чувствуется, что они соленые на вкус. Развиваясь на сильно засоленной почве, растение вместе с почвенным раствором поглощает много солей, и они накапливаются в его тканях. Солерос – один из самых типичных галофитов (солелюбов). Он представляет самое выносливое растение по отношению к соли: на сильных солончаках, покрытых густым слоем соли, солерос развивается обильно; никакое другое растение не может выдержать такой концентрации солей. Из золы солероса добывали соду. Местное название солец-трава, солонец. Подобно многим другим обитателям солончаков, солерос развивается очень медленно. Весной солерос едва начинает свое развитие. Цветет он в самую жаркую пору – с июня до сентября. Растение не погибает до самой зимы, оставаясь все время сочным, свежим. Меняется только его окраска – с зеленой на ярко-красную.

Камыш озерный – (лат. *Scirpus lacustris*). [15] Многолетнее растение 100-250 см высотой, с ползучим полым корневищем. Стебли цилиндрические, с чешуевидными листьями. Соцветие шитковидно-метельчатое, реже сжатое. Колоски 8-12 мм длиной, бурые, сучены по 3-4 на концах цветоносов. Цветет в конце весны – начале лета.

Тростник обыкновенный – (лат. *Phragmites communis*) [15]. Семейство злаковые. Многолетнее травянистое сизо-зеленое растение. Корневище ползучее, подземное и надземное до нескольких метров. Стебли 100-400 см высотой, прямые, крепкие. Листья сизо-зеленые, жесткие до 5 см шириной, к вершине постепенно суженные, по краям режущие. Многоцветковые колоски собраны в серебристо-бурую, длинную, пушистую метелку. Толщина полого стебля может достигать двух сантиметров. Прямой стебель после цветения становится почти деревянистым. Под сильными порывами ветра стебли тростника могут сгибаться так, что касаются поверхности воды, но почти никогда не ломаются. Опыляется тростник при помощи ветра. Заросли тростника имеют важное экологическое значение: поселившись на топких или болотистых местах, тростник со временем превращает их в более сухие участки: большая масса листьев и стеблей испаряет много влаги, как бы выкачивая ее из сырой почвы. [15]

Нами было проведены исследования, определены органолептические и химические показатели воды, получена почвенная вытяжка и определены соли. Исследования проводились в период с августа по октябрь 2016 года в полевых условиях во время похода и на базе школьной химической лаборатории по определенным методикам.

Таблица 1 – Результаты исследований

Наличие хлорид-ионов в воде	Хлорид – ионы присутствуют в большом количестве, так как при добавлении раствора нитрата серебра образуется белый творожистый осадок.
Наличие сульфат – ионов в воде	Сульфат ионы присутствуют, так как при добавлении раствора хлорида бария образуется белый молочный осадок.
рН воды	7,2 Слабощелочная среда
Цвет воды и запах	Серо-голубая, запах сероводорода
Прозрачность воды	30 см. видны взвешенные частицы ила
Почвенный грунт	Грунт темного цвета, видны прожилки и кристаллики солей
Наличие солей в почвенной вытяжке	В почвенной вытяжке содержатся соли хлориды, сульфаты, что подтверждается качественной реакцией на эти ионы. Карбонаты содержатся в небольшом количестве, так как при добавлении соляной кислоты отмечено слабое вскипание, что свидетельствует о незначительном содержании карбонатов

Из данных таблицы 1 следует, что вода содержит взвешенные частицы ила, прозрачность слабая. Цвет воды серо-голубой, запах сероводородный, среда слабощелочная. В воде и почвенной вытяжке обнаружено большое количество растворенных солей: хлоридов и сульфатов. Содержание карбонатов незначительное.

Проведённые исследования подтвердили высокие лечебные свойства ахтарских грязей. Основные запасы грязи находятся от хутора Садки к Бейсугскому лиману, до Ханского озера Ейского района. Поэтому можно смело сказать, что запаса лечебной грязи при достаточно активной эксплуатации хватит на несколько сотен лет.

Об использовании минеральных грязей Соленых озер мне рассказал историк-краевед Винокуров Владимир Васильевич. Лечебная грязь – это жирный ил, который скапливается на дне соленых озер и лиманов. Среди местного населения есть легенда, о том, как казак не захотел убить своего хромого коня, который служил ему в походах и боях. Он отвел его к Соленым озерам и оставил там. Хромой конь увяз в иле и стоял там несколько дней, а потом пришел домой уже здоровым. С тех пор местные жители стали гонять туда скот и сами стали набирать лечебную грязь домой для лечения больных суставов. Рядом с Солеными озерами расположен соленый лиман Ахтарский. Его вода используется для растворения донного ила Соленых озер. Образуется вязкая смесь, пахнущая сероводородом. Её наносят на больное место, дают немного обсохнуть и сверху укутывают теплым платком. Так многие жители Приморско-Ахтарского района лечатся до сих пор. Среди туристов есть такие, которые специально набирают и увозят с собой лечебную грязь. Еще находила применение и сама соль, которая образуется на дне во время пересыхания озера. Эти соленые корки собирали местные жители и использовали в пищу. В архивных материалах есть эскизы герба нашего района, сделанные Нецветаевой Ниной Ивановной. Пирамидки на эскизах обозначают соль, которую добывали в районе.

В настоящее время Научно-исследовательским институтом прикладной и экспериментальной экологии при Кубанском агроуниверситете (НИИПиЭЭ) ведется работа по подготовке «Схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий Краснодарского края до 2020 года». Подготовленный проект данной схемы предлагает создать в Приморско-Ахтарском районе

бальнеологический курорт «Соленые озера» в районе хутора Новонекрасовского.

К сожалению, данный курорт запланирован на очень ограниченной территории размером 396,9 гектаров, и в его состав не вошли очень значимые в природном и курортном отношении участки Ахтарских соленых озер, расположенные между предлагаемой территорией курорта и городом Приморско-Ахтарском. В том числе такие известные озера как Скелеватое, Комковатое и Соленое.

В связи с этим, 4 октября 2013 г. семь депутатов Совета муниципального образования Приморско-Ахтарский район (Краснодарский край) обратились в НИИПиЭЭ с официальным обращением, содержащим просьбу внести корректировку в схему курорта «Соленые озера» и расширить его территорию.

Они сообщили, что в 2006-2007 годах по заказу администрации Приморско-Ахтарского района были проведены работы по разведке, установлению границ месторождения и исследования лечебных грязей Ахтарских соленых озёр. Эти работы проводили ООО «ГНЦ Южморгеология» и Пятигорский государственный научно-исследовательский институт курортологии. В результате этих работ в северной части Ахтарских соленых озер были определены площади залегания пелоидов и исследованы их бальнеологические характеристики.

Убедительно просим Вас сделать корректировку «Схемы развития и размещения, особо охраняемых природный территорий Краснодарского края до 2020 года» с учетом реально существующего месторождения лечебных грязей Соленых озер.

На основании уже проделанных исследований в отношении расположения лечебных грязей Ахтарских соленых озер, депутаты считают, что в состав планируемого курорта обязательно должна войти северная часть этих озер.

Александр Бирюков – инициатор данного обращения, депутат Приморско-Ахтарского районного Совета и член Совета Экологической Вахты по Северному Кавказу, сообщил по этому поводу: «То, что планируемый курорт так далеко отодвинут от Приморско-Ахтарска и не включает в себя северную и центральную части Ахтарских соленых озер, оставляет возможность застройки этой ценнейшей в природном и рекреационном отношении территории какими-либо промышленными объектами. Ведь именно здесь на границе этих озер планировалось построить грузовой порт. Кроме то-

го, необходимость включения северной части Ахтарских озер в состав курорта диктуется и экономическими причинами. Так как в Приморско-Ахтарске, а не в хуторе Новонекрасовском, концентрируются отдыхающие, и именно здесь услуги бальнеолечения будут наиболее востребованы. По моему мнению, развитие грязелечения – одно из наиболее перспективных направлений устойчивого социально-экономического развития района, и рано или поздно эта отрасль начнет развиваться. А придание всей территории, входящей в состав Ахтарских соленых озер, статуса бальнеологического курорта позволит сохранить природные ресурсы, необходимые для этого»

Литература

1. Апостолов В. Я., Географический очерк Кубанской области. – Тифлис: 1897, – 130 с.
2. Алексеев Ю. Е., Вехов В. Н., Гапочка Г. П. и др. Травянистые растения СССР. В 2-х томах. – Москва: «Мысль», – 1971, – 487 с.
3. Винокуров В. В. Дипломная работа «Социально-экономическое развитие Приморско-Ахтарского района в досоветский период (конец XVIII–1917 г.). Защищена в июне 1988г. на кафедре дореволюционной истории, Кубанского государственного университета.
4. ГАКК, Ф.249, оп.1, д.1804, л.43,48.
5. ГАКК, Ф.574, оп.1, д.271, л.241–243, 272–273.
6. Голобуцкий В. А., Черноморское казачество. – Киев: 1956, – 289 с.
7. Гужин Г. С. Беликов М. Ю. «Восточное Приазовье» Ч. 1 Приморско-Ахтарский район Просвещение – Юг. Краснодар 2007 г. Попко И. Д. Черноморские казаки в их гражданском и военном быту. – СПб.: 1858, – 77 с.
8. Гайтерова О. В Экология реки Ея в станице Новопокровской Краснодарского края / О. В. Гайтерова, Н. Н Мамась // Науч. об. АПК: Сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых уч. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – С. 1782-1784
9. Ефремов Ю. В., «Озера Кубани» – Краснодар, 2006 г.
Журин А. А., Лабораторные опыты и практические занятия по химии Москва, 1998 г.
10. Заика Е. А., Молчанова Я. П., Серенькая Е. П. Рекомендации по организации полевых исследований состояния малых

водных объектов с участием детей и подростков. – Москва–Переславль-Залесский, – 2001 г.

11. История Кубани с др. времен до конца XX века: Учебник для высших учебных заведений, – Краснодар: 2004, – 89 с.

12. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг /, Н. Н Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепропетровск, Украина, 2014 г, – С. 62-66.

13. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербиновской Краснодарского края / Н. Н. Мамась, В. Е Безверщенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wroclaw, Poland, 2017.– С. 19-21.

14. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal “Fundamentalis scientiam” (Madrid, Spain), №10(10), 2017.– С. 16-18.

15. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края/ Н. Н. Мамась // В сб.: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф.. 2017. С. 150-161.

16. Навозова Ф. В., Краснодарский край, – Краснодар: 1951, – 88 с.

17. Очерки истории Кубани с древнейших времен до 1920 г./Под. ред. В. Н. Ратушняка, – Краснодар: 1996, – 226 с.

18. Обращение депутатов Совета МО Приморско-Ахтарский район от 04.10.2013 к директору НИИП и ЭЭ ФГБОУ профессору Л. П. Ярмак.

20. Статья из газеты «Советское Приазовье», архив, – 1988 г.

21. Трехбратов Б. Н., История Кубани: учеб. Пособие. – Краснодар: 2000, – 152 с.

17. Щербина Ф. А., История Кубанского казачества. Т.1 – Краснодар: 1910, – 560, 565-566 с.

ГИДРОМОРФНЫЕ ЛАНДШАФТЫ КУБАНСКОЙ ДЕЛЬТОВОЙ ОБЛАСТИ

HYDROMORPHIC LANDSCAPES OF THE KUBAN DELTA REGION

Нагалеvский Ю. Я.,
зав.каф. «Физической географии», КубГУ
Папенко И. Н.,
профессор, Кубанский ГАУ
Нагалеvский Э. Ю.,
доц. каф. «Физической географии», КубГУ

Аннотация: в статье рассматриваются гидроморфные ландшафты дельты р. Кубани. Впервые для изучаемой территории проведено физико-географическое районирование с выделением основных таксономических единиц. Приведена характеристика ландшафтного разнообразия дельты, показана морфологическая и экологическая структура ландшафтов. Рассмотрены антропогенные преобразования гидроморфных ландшафтов.

Ключевые слова: дельта, водный ландшафт, аквафация, урочище, дельта, физико-географическое районирование, гидроморфные ландшафты, антропогенные преобразования, мелиорация.

Abstract: the article deals with hydromorphic landscapes of the delta of the river Kuban. For the first time, physical and geographical zoning with the selection of the main taxonomic units was carried out for the study area. The characteristic of the landscape diversity of the delta is given, the morphological and ecological structure of landscapes is shown. Anthropogenic transformations of hydromorphic landscapes are considered.

Key words: delta, water landscape, aquafacation, natural boundary, delta, physic-geographical zoning, hydromorphic landscapes, anthropogenic transformations, melioration.

Кубанская дельтовая область занимает площадь около 4300 км², куда входят водоемы (лиманы) и плавни, занимаемые 1500 км² [2]. Природно-территориальные комплексы (ПТК) дельты, включают аквальные ландшафты рек, озер, лиманов, прудов, кана-

лов [4] и др. Необходимость выделения аквальных ландшафтов отмечали Н. А. Солнцев, А. Г. Исаченко, О. А. Тихомиров, Ф. Н. Мильков и др.

Водный ландшафт представляет собой взаимосвязанную систему аквальных комплексов, сходных по своей морфологии и протекающим физико-географическим процессам, характеризующуюся определенными гидротермическими условиями и сочетаниями донных отложений (затопленных почв), растительности и водных масс [5].

Элементарной единицей водного ландшафта является аквафация. Она выделяется на элементе подводного рельефа и включает один гидробиоценоз, формирующийся на определенных донных отложениях и связанной с ними водной массой.

Урочища представляют собой комплекс однородных фаций, образующихся в близких условиях и обособленных морфолого-морфометрическими элементами или в связи с неоднородностью донных отложений, затопленных почв, растительности, водных масс, а также в результате деятельности человека [1].

Ландшафты дельты Кубани представляют собой наиболее своеобразные природные образования не только Краснодарского края, но и всего Юга России. С начала XIX в. развитие природных процессов в исследуемом районе все более находится под влиянием хозяйственной деятельности человека. В дельте Кубани сформировались мелиоративные ландшафты разного вида, и в первую очередь поливного рисового земледелия, развито садоводство (крупнейший в РФ «Сад Гигант» в Славянском районе), виноградарство (Темрюкский район), рыбоводство (нерестово-выростные хозяйства по разведению рыб) и рыболовство в лиманах дельты. В последнее время все большее воздействие оказывает туристско-рекреационный комплекс [3].

Цель, задачи и объект исследования

Целью исследования явилось изучение дельтово-плавневых ландшафтов устьевой части р. Кубань, их антропогенной преобразованности и охраны как главных факторов формирования современных ландшафтов и развития многоотраслевого природопользования в регионе.

Задачи исследований:

а) Анализ литосферных, экзогенных и биологических факторов современной ландшафтной дифференциации дельтовых ландшафтов.

б) Характеристика ландшафтного многообразия дельты, морфологической и экологической структуры ландшафтов.

в) Анализ антропогенных преобразований природных ландшафтов и сложившихся вариантов природопользования в дельтовых ландшафтах.

г) Рассмотрение охраняемых территорий и состояния охраны природы дельты.

Объектом исследования являются дельтово-плавневые ландшафты р. Кубани. Их современное состояние, использование и антропогенные преобразования ландшафтов, вопросы природопользования и охраны ландшафтных комплексов дельты.

Новизна

Впервые приведено районирование дельты р. Кубани с учетом основных таксономических единиц районирования, где выделены гидроморфные ландшафты дельты как природные, так и антропогенные модификации.

Методы исследований

Для выделения современных ландшафтов дельты был использован системный подход, включающий: ряд общенаучных методов: сравнительно-исторический, картографический, математический, ландшафтный.

В систематике ландшафтной структуры территории Кубанской дельтовой области была применена следующая схема ландшафто-таксономических единиц физико-географического районирования (рис.1).

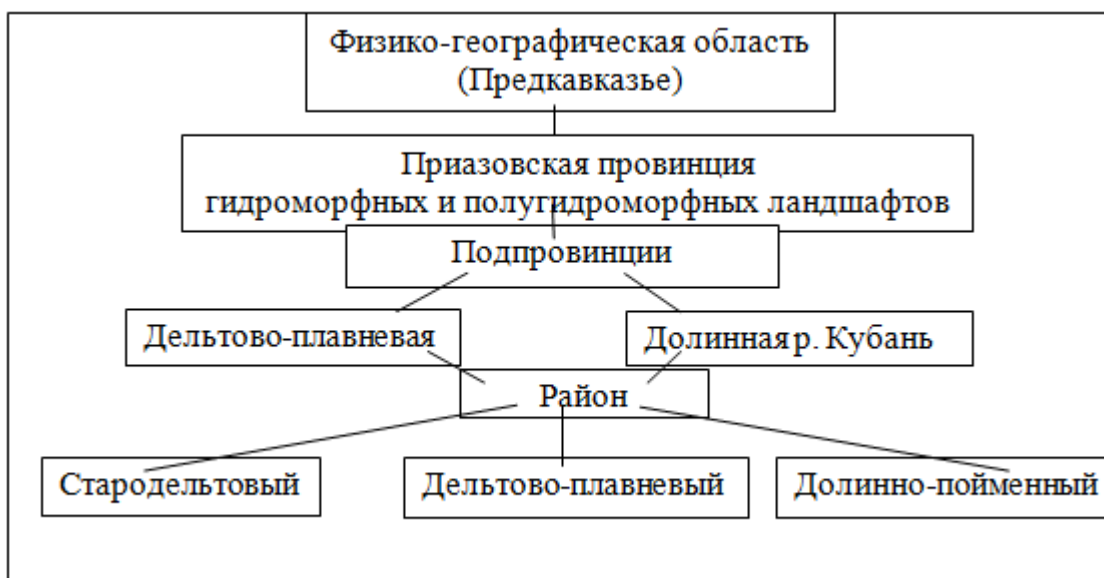


Рисунок 1 – Физико-географическое районирование дельты р. Кубани

С выделением областей равнин Предкавказья, Приазовской провинции, Дельто-плавневой и Долинной подпровинций р. Кубани и трех полугидроморфных ландшафтов (стародельтовый, дельтово-плавневый и долинно-пойменный).

При этом Приазовская провинция гидроморфных и полугидроморфных ландшафтов включает:

- а) дельтово-плавневые и лугово-болотные комплексы на торфяно-перегнойно-глеевых и лугово-черноземных почвах;
- б) долинные низменно-равнинные аккумулятивные ландшафты с пойменными лугами и кустарниками на луговых почвах.

Морфологическая структура гидроморфных ландшафтов представлена лугово-болотными, лугово-плавневыми и аквальными комплексами лиманно-дельтовых водоемов.

Стародельтовые и дельтово-плавневые ландшафтные районы низовьев р. Кубани. Изучаемые районы располагаются на плоской низменной дельтовой равнине, сложенной мощной толщей аллювиальных и аллювиально-лиманных отложений. Морфологическая структура дельтово-плавневых ландшафтов образована наземными урочищами и урочищами лиманов (рис.2).

В Кубанской дельтовой области ландшафты подвержены антропогенному воздействию и особенно это касается земель сельскохозяйственного назначения, где располагаются агроландшафты,

являющиеся трансформированным сельскохозяйственным производством природным ландшафтом, как правило сохранившим свои исходные границы [6,7].

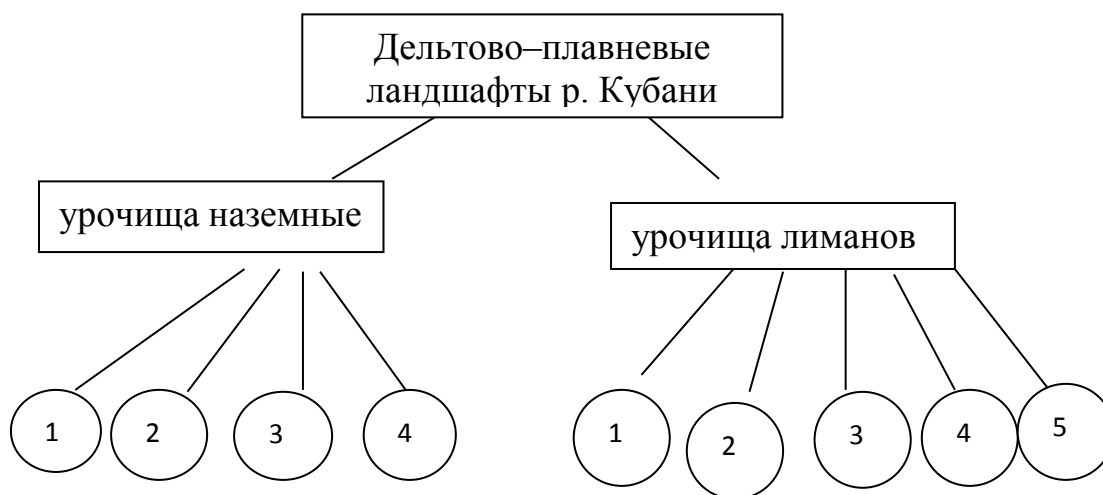


Рисунок 2 – Схема морфологического строения структуры дельтово-плавневых ландшафтов:

Урочища наземные: 1 – урочища гривообразных повышений вдоль русел действующих и угасших ериков; 2 – урочища равнинных пространств, плавнево-луговых сообществ; 3 – урочища мелких межрядовых депрессий, занятые плавневой растительностью; 4 – урочища плоских днищ угасших лиманов.

Урочища лиманов: 1 – урочища лиманов речного питания, слабозарастающие растительностью; 2 – урочища лиманов речного питания, зарастающие погруженной растительностью; 3 – урочища лиманов-приемников возвратных вод с рисовых полей, слабозарастающие погруженной растительностью;

4 – урочища лиманов-приемников возвратных вод, зарастающие погруженной растительностью; 5 – урочища приморских лиманов [8].

Выводы

Расширение антропогенного воздействия на прибрежные области создает острую необходимость как в совершенствовании методов оценки масштабов изменений ландшафтных компонентов, так и в разработке методов определения пороговых уровней антропогенного воздействия, когда изменения в ландшафтах приобретут необратимый характер. Особенно важно это учитывать при изменении

литогенной основы ландшафта, связанной с разработкой газонефтяных месторождений. Одним из наиболее перспективных подходов к решению этих задач представляется разработка методов оценки чувствительности ландшафтов к антропогенным воздействиям и природным изменениям с помощью детального ландшафтного изучения даже небольшого по площади, но разнообразного по геоморфологическим, гидрологическим и экологическим условиям района.

Район дельты р. Кубани является одним из привлекательных в рекреационном отношении. Кроме традиционной охоты и рыбалки здесь развиты и другие виды рекреационного отдыха: водные прогулки, водномоторный и подводный спорт, гребля и др.

Литература

1. Атлас для охотников и рыболовов «Плавни Кубани» ОАО «11 Военно-картографическая часть» г. Ростов-на-Дону, – 2009 г.

2. Богучарсков В. Т., Иванов А. А. Дельта Кубани, – Ростов-на-Дону, – 1979 г.

3. Гидрология дельты и устьевого взморья Кубани / под ред. В. Н. Михайлова, Д. В. Магрицкого, А. А. Иванова. – М.: Геос, – 2010 г. – 728 с.

4. Нагалеvский Э. Ю., Каналы как элементы гидрографической сети рек на территории Краснодарского края / Географические исследования Краснодарского края: сб. науч. труд. Вып. 4. Краснодар: Кубан. гос. ун-т, – 2009 г.

5. Мильков Ф. Н., Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность, – Воронеж. – 1986 г.

6. Нагалеvский Ю. Я., Коровин В. И. Реконструкция кубанских лиманов как фактор повышения их продуктивности, – Краснодар. Кр. кн. из-во, 1984. – 23 с.

7. Нагалеvский Ю. Я., Нагалеvский Э. Ю., Чуприна С. Г. Гидрографическая сеть дельтовой области р. Кубани (современное состояние, тенденция развития) // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе, – 2007. – № 9. – 92 с.

8. Тюрин В. Н., Мищенко А. А., Морева Л. А. Ландшафтное районирование территории Краснодарского края: особенности морфологической и экологической структуры ландшафтов // Географические исследования Краснодарского края. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, – 2005. – 69 с.

**ВЫЯВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ У ШКОЛЬНИКОВ
ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ И ИНТЕРЕСА К
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ОТРАДНЕНСКОМ РАЙОНЕ**

**IDENTIFICATION AND DEVELOPMENT OF
SCHOOLCHILDREN'S CREATIVE ABILITIES AND
INTEREST IN RESEARCH ACTIVITIES
IN THE OTRADNENSKY DISTRICT**

Никольский В. А.,
учитель биологии и экологии
победитель конкурса лучших учителей РФ в рамках ПНПО
МБОУСОШ № 8 ст. Передовой Отрадненского района

Аннотация: Экологическое образование и воспитание опытническая и исследовательская работа. Малая сельскохозяйственная академия. Работа секций зоологии, животноводства, ботаники и цветоводства, экологии, почвоведения, ветеринарной медицины, лесоводства и плодоводства, валеологии, образование и здоровья, энтомологии.

Ключевые слова: Экологическое образование, исследовательская работа, школьники, пример тесного сотрудничества учёных и школьников, воспитание подрастающего поколения.

Abstract: Environmental education and upbringing is an experimental and research work. Small agricultural academy. The work of sections of zoology, livestock, botany and floriculture, ecology, soil science, veterinary medicine, forestry and fruit growing, valeology, education and health, entomology.

Key words: ecological education, research work, schoolchildren, example of close cooperation of scientists and schoolchildren, education of the younger generation.

Экологическое образование и воспитание опытническая и исследовательская работа со школьниками в Отрадненском районе ведётся под руководством Владимира Алексеевича Никольского учителя биологии и экологии МБОУСОШ № 8 ст. Передовой.

Именно под его руководством в ноябре 2005 г. Была выполнена первая исследовательская работа и в апреле 2006 года успешно защищена на научно-практической конференции МСХАУ. Неоценимую роль в формировании трудовых навыков к активной научно-исследовательской и экспериментальной работе, развитию исследовательских умений играет Малая сельскохозяйственная академия.

В настоящее время в Отрадненском районе занимаются учащиеся исследовательской и опытнической работой в МБОУДО ЦДТ ст. Удобной и МБОУСОШ №8. Благодаря директору ЦДТ ст. Удобной Никольской Ю. Ф. созданы и работают кружки экологической направленности «Я – исследователь», «Природа и мы», «Зелёная планета», «Юный эколог». Основной задачей кружков является изучение природы малой Родины, достопримечательностей района и края в целом, экологических проблем. Большой вклад в работу по данному направлению вносят районный отдел образования: Щербакова С. И. – начальник отдела образования, Марков Е. А. – директор МКОУ ДПО «Отрадненский методический центр» Кулешова Е. В. – ведущий специалист, Василенко И. В. – старший методист. Именно они первыми информируют о предстоящих мероприятиях, предоставляют автотранспорт для поездки юных экологов на краевые и межрегиональные мероприятия.

Малая сельскохозяйственная академия – это стартовая площадка для наших учащихся. С большим нетерпением ждут встречи со своими друзьями на Черноморском побережье и в г. Краснодаре чтобы показать свои знания и успешно защитить выполненные проекты. За 12 лет учащиеся МБОУСОШ №8 и МБОУДО ЦДТ ст. Удобной не пропустили ни одного мероприятия проводимого академией. В работе школы комплексного исследования природы и слёта юных экологов и членов школьных лесничеств приняли около 80 участников. Следует отметить учащихся, которые плодотворно работали на протяжении многих лет: Т. Горобенко, Д. Прокопенко, В. Колесников, И. Гринёв, С. Доронин, Н. Радькова, О. Давыдова, М. Белоусова, Д. Lupинин, А. Григоров, М. Гавриленко, Д. Даниленко, А. Миляев, К. Величко, Д. Крюков, А. Панченко, А. Остренинов, Р. Эркенов, Ю. Обломов, И. Кучеренко, Д. Усов, И. Урусов, А. Лавриненко, Я. Падалко, Д. Гавриленко, А. Левченко, А. Яковенко, З. Калмыков, А. Мищенко, А. Мальцев.

За этот период учащимися выполнено более 100 исследовательских проектов, которые успешно защищены и отмечены дипломами 1,2,3 степени на научно-практической конференции МСХАУК, региональных олимпиадах по экологии, краевых конкурсах проводимые ГБУДО ЭБЦ Краснодарского края.

За годы совместной работы с МСХА школьники района участвовали в работе секций зоологии, животноводства, ботаники и цветоводства, экологии, почвоведения, ветеринарной медицины, лесоводства и плодоводства, валеологии, образование и здоровья, энтомологии. За последние 3 года 8 учащихся были приглашены на очный этап конференции МСХАУ: Величко К., Миляев А., Урусов И., Усов Д., Левченко А., Яковенко А., Гавриленко Д.

На краевом слёте юных экологов и членов школьных лесничеств с 2015 года по 2017 года победителям и призёрам стали: К. Величко, А. Миляев, Д. Крюков, А. Лавриненко, Д. Усов, И. Урусов, Я. Падалко, А. Яковенко, Д. Гавриленко. За последние 5 лет в Кубанский государственный аграрный университет поступили: Захар Калмыков, Данил Даниленко, Игорь Кучеренко. Всего закончили КУБГАУ более 10 бывших академиков. Захар Калмыков в 2013 году поступил на факультет зоотехнии, в этом году получил диплом бакалавра и поступил в магистратуру. Прошел обучение на военной кафедре, университет окончил с красным дипломом. Д. Даниленко – студент 3-го курса, а И. Кучеренко – студент 1-го курса. Учреждения, занимающиеся реализацией экологического образования и воспитания, тесно взаимно взаимодействуют с руководителями секций МСХА: А. И. Белым, Г. С. Итиным, Н. В. Швыдкой, Л. Г. Рязановой в целях улучшения качества исследовательских проектов.

МСХА – это уникальный не имеющий аналогов России пример тесного сотрудничества учёных и школьников, важное звено в деле воспитания подрастающего поколения.

**ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОЁМОВ
В ГОРОДЕ БЕРЁЗОВСКОМ**

**THE PROBLEM OF WATER POLLUTION IN THE
BEREZOVSKY CITY**

Оносова С. С.,
бакалавр, Кубанский ГАУ
Кухаренко А. А.,
бакалавр, Кубанский ГАУ
Литовченко Ф. А.,
бакалавр, КГУФКСТ

Аннотация: Грамотная экономия воды является главной задачей водоснабжения. Загрязнение водоёмов в городе Берёзовском стало экологической проблемой. Берёзовский – город в Свердловской области, расположенный на берегу реки Берёзовки. Экономия воды очень важна для сохранения водных ресурсов планеты. Очистка питьевой воды и воды для ведения домашнего хозяйства.

Ключевые слова: экономия воды, загрязнение водоёмов, Берёзовский – город в Свердловской области, экономия воды, сохранение водных ресурсов планеты, очистка питьевой воды.

Abstract: Competent water saving is the main task of water supply. The pollution of reservoirs in the city of Berezovsky became an environmental problem. Berezovsky is a city in the Sverdlovsk Region, located on the banks of the Berezovka River. Saving water is very important for the conservation of the planet's water resources. Purification of drinking water and water for housekeeping.

Key words: water saving, water pollution, Berezovsky – a city in the Sverdlovsk region, water saving, preservation of water resources of the planet, purification of drinking water.

Хозяйства требует много усилий и ресурсов, особенно во время засухи, поэтому грамотная экономия воды является главной задачей водоснабжения. Но порой источники воды настолько сильно загрязнены пластиковыми отходами, что появляется экологическая проблема. Так как пластик не биоразлагаемый, он скапливается в реках, озерах, морях и океанах. Например, Большое тихоокеанское мусорное пятно, или Восточный мусорный континент, или Тихо-

океанский «мусороворот» – мусор, скопившийся в Тихом океане. Мусор, загрязняющий реки, моря и озера, наносит ущерб морским обитателям и людям.

Загрязнение водоёмов в городе Берёзовском стало экологической проблемой. Березовский – город в Свердловской области, расположенный на берегу реки Березовки, от которой и получил свое название. Он считается родиной российского золота, невзирая на то, что уральские краеведы установили, что первое золото в нашей стране было найдено немного раньше возле деревни Шилова. На месте, где крестьянин Ерофей Марков в 1748 году нашел золотой самородок, было основано селение, получившее в 1938 году статус города. Березовский стал городом золотодобывающих рудников. С этим драгоценным металлом связана вся история города. 4 июля 2012 года специалистами местного отдела Роспотребнадзора было проверено качество воды в Шиловском и Белоярском водохранилищах, Александровском пруду, реке Пышма в районе 44 квартала и пос. Старопышминск, водоёмах «Золотые пески» и «Чистые пруды», а также в водоёмах в пос. Кедровка и Транспортный. Во всех зонах отдыха санитарные врачи выявили сильное микробное загрязнение. Больше всего претензий у специалистов надзорного ведомства возникло к качеству воды в Шиловском водохранилище. По сравнению с 2011 годом показатель микробиологического загрязнения увеличился в десять раз. Причиной этого могла стать крупная коммунальная авария, случившаяся в пос. Шиловка в феврале этого года. В результате засора канализационного коллектора в районе ул. Совхозная сточными водами затопило скованную льдом реку. Весной растаявшие фекальные стоки потекли напрямик в водохранилище. Здесь также зафиксировано превышение химических показателей кислотности воды и содержания углерода. Как пояснил специалист местного отдела Роспотребнадзора Владимир Воронков, такое ухудшение экологической обстановки произошло из-за слива промышленных отходов, а также по вине водителей, моющих свои автомобили в воде водохранилища. По словам Воронкова, купание в загрязнённых реках и водоёмах может привести к кожным заболеваниям и аллергиям, бактериальным отравлениям и пищевым расстройствам. На предупреждения санитаров многие жители реагируют скептически – из года в год ни одно место отдыха в Берёзовском не находит одобрения проверяющих из Роспотребнадзора. В настоящее время проблема загрязнения водных объ-

ектов (рек, озер, морей, грунтовых вод и т.д.), является наиболее актуальной, т.к. всем известно выражение «вода – это жизнь». В наших силах предотвратить ее загрязнение. Незначительные изменения в привычках, например, применение натуральных чистящих средств вместо токсичных химических веществ дома, выращивание деревьев и цветов в саду, могут сыграть огромное значение. Для более масштабных изменений старайтесь не замалчивать факты сбросов грязных стоков предприятий в местные водоемы. Любое действие может привести к положительному результату. Использование таких токсичных химикатов, как отбеливатель или аммиак, не только вредно для водных ресурсов, но в них просто нет необходимости. Натуральные чистящие средства также эффективны для ухода за домашним хозяйством, но они не вредят окружающей среде и водным ресурсам планеты. Не стоит сливать в канализацию отходы, которые не разлагаются. Когда вы пользуетесь токсичными веществами, такими как красками или аммиаком, примите меры по их правильной утилизации. Если вы не знаете, как их правильно утилизировать, проконсультируйтесь в пункте сбора опасных отходов или поищите информацию в интернете. Лекарства сделаны из веществ, которые могут оказаться вредными для окружающей среды. Если у вас есть просроченные лекарства, сдайте их в пункт приема опасных отходов, например в мобильные пункты приема – «Экомобили». Так лекарства не попадут в водоем, не причинят вреда людям и животным. Смывая в унитаз такие предметы, как памперсы, влажные салфетки, пластиковые аппликаторы от тампонов, вы можете создать проблемы с канализацией. К тому же эти предметы будут засорять реки и озера, а это может погубить рыб и других речных и морских обитателей. Вместо смывания таких предметов в унитаз, соответственно, просто выбросьте их на помойку. Экономия воды очень важна для сохранения водных ресурсов планеты. Очистка питьевой воды и воды для ведения домашнего хозяйства.

Таким образом, для поддержания экологической чистоты водоемов нужно: не мыть машины в водоемах, не мусорить на берегу, не сливать химикаты в воду. И тогда станет лучше не только состояние водоемов, но и состояние жизни всей природы на Земле.

Литература

1. Гайтерова О. В Экология реки Ея в станице Новопокровской Краснодарского края / О. В. Гайтерова, Н. Н. Мамась // Науч. об. АПК: Сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых уч. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 1782-1784.

2. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг /, Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова, – г. Днепрпетровск, Украина, 2014 г., – С. 62-66.

3. Мамась Н. Н. Контроль состояния бассейна реки Понура / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепрпетровск, Украина, 2014 г., – С. 55-59.

4. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербиновской Краснодарского края / Н. Н. Мамась, В. Е. Безвершенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wroclaw, Poland, 2017. – С. 19-21.

5. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal “Fundamentalis scientiam” (Madrid, Spain), №10(10), 2017. – С. 16-18.

6. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края / Н. Н. Мамась // В сб.: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф. 2017. – С. 150-161.

ЗАЩИТА БЕРЕГОВ ОТ РАЗМЫВА НА РЕКЕ ШАХЕ

PROTECT COASTS FROM EROSIAN AT THE SHAHE RIVER

Остапенко Г. И.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Гузенко К. А.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Ротай Р. А.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Чебанова Е. Ф.,

канд. техн. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: На реке Черноморского побережья Шахе, наблюдается интенсивный размыв правого берега. Не принятие срочных мер по защите берегов от размыва на рассматриваемом участке может привести к тяжелым последствиям. Таким образом, на участке правого берега р. Шахе назрела острая необходимость в проведении берегоукрепительных работ.

Abstract: On the river of the Black Sea coast of Shahe, intensive erosion of the right bank is observed. Not taking urgent measures to protect the banks from erosion in the area under consideration can lead to serious consequences. Thus, on the right bank of the river. Shahe overdue urgent need for bank protection works.

Ключевые слова: Река Шахе, Черноморское побережье, размыв, берегоукрепление, обрушение берегов, селитебная территория.

Key words: Shahe River, Black Sea coast, erosion, bank protection, coast collapse, residential area

Река Шахе – вторая по величине река Черноморского побережья, площадь ее водосбора – 553 км², длина реки 59,0 км, средний уклон 0,0335. Наибольшая ширина бассейна 46,0 км, средняя ширина – 12,0 км. 2/3 бассейна расположены в зоне выше 1000 м. Средняя высота водосбора 854 м. Река имеет 165 притоков длиной менее 10 км. Общая протяжённость речной сети 491 км, а густота ее 0,89.

Река Шахе образуется от слияния мелких горных ручьев, вытекающих из-под каменистых осыпей на юго-западном склоне горы Малая Чира (2178 м) на высоте 1620 м и впадает в Черное море у пос. Головинка. Длина реки 59 км, площадь водосбора 562 км², средний уклон реки 27,4 %, средняя высота поверхности бассейна 854 м. Бассейн реки расположен в западной части южного склона Главного Кавказского хребта, в средневысотном районе Черноморской цепи. Рельеф бассейна горный, поверхность сильно изрезана и расчленена долинами многочисленных водотоков и щелей, склоны которых очень крутые, а местами обрывистые. Бассейн на 90-95 % покрыт густым зрелым лесом, который имеет вертикальную зональность: дуб, бук, пихта.

Долина реки в верхнем течении до впадения р. Бзыч V-образная, а ниже преимущественно ящикообразная. Поверхность поймы преимущественно ровная с небольшими понижениями, грунт гравелисто-галечниковый. При прохождении значительных паводков пойма может затапливаться на глубину до 1,5 м.

По характеру питания р. Шахе относится к смешанному типу с преобладанием дождевого; ледникового и вечно-снегового питания. Стационарные наблюдения за гидрологическим режимом на реке проводились на водпосту у с. Солох-Аул (расстояние от устья 22 км) с 1926 г., а именно: наблюдения за стоком воды с 1926 по 1999 гг. и за уровнем – с 1937 по 1994 гг.

Величина годового стока воды на р. Шахе определяется, в основном, годовой суммой осадков. Основной объем стока проходит в холодный период. Сток в этот период формируется за счет выпадения жидких осадков, смываемого неустойчивого снежного покрова. Сток в теплый период обеспечивается грунтовым питанием и выпадающими осадками. Максимальные расходы воды на р. Шахе чаще всего формируются при совмещении дождевого паводка и волны половодья или дождевого паводка и смерча. Зимние паводки ниже летних по величине, но больше по объему. Самые низкие уровни в году, а значит, и минимальный сток наблюдается в августе – сентябре. В этот период выпадает относительно небольшое количество осадков, а испарение велико, поэтому река, в основном, питается грунтовыми водами.

Средний многолетний из наибольших расходов воды р. Шахе (Q_{\max}) превосходит соответствующие значения для других рек района и составляет 423 м³/сек. Наибольший измеренный расход воды

равен 938 м³/сек (01.04.1982 г.). Наименьший расход из весенних максимумов был зафиксирован в 1928 году (05.05.28) и равен 139 м³/сек. Максимумы стока могут наблюдаться как в декабре, так и в период весеннего снеготаяния.

Как реки черноморского побережья, так и река Шахе характеризуется паводками в течение всего года, слабо выраженным половодьем с марта по июнь и более или менее выраженной меженью в июле – сентябре [1]. Половодье часто (3-6 раз) нарушается дождевыми паводками. Максимум уровня весеннего половодья наблюдается обычно в мае – июне. Количество паводков колеблется от 2 до 23 (в год), продолжительность их 2-3 дня, реже до 10-15 дней. Средняя высота подъема уровней 0,5-0,9 м, максимальная (1,4-2 м) наблюдается большей частью в июне. В межпаводочные периоды амплитуда колебаний уровня воды не превышает 5-10 см. Отдельные резкие подъемы вызванные дождями, иногда достигают высоты 0,6-0,9 м, а в некоторые годы даже 1,7 м. Не исключены резкие подъемы уровней выходами смерчей с моря в бассейн реки. Продолжительность паводков в среднем не превышает 2 суток, а при их совмещении до 15 суток.

Средний годовой расход воды реки Шахе равен 28,3 м³/сек, что соответствует модулю стока 66,2 л/сек. км², наибольший расход достигает 421 м³/сек (1956 г.), наименьший составляет 3,19 м³/сек (1957 г.).

При прохождении высоких уровней воды (ноябрь 1916 г) река выходит из берегов и затопляет пахотные земли и сады в селах Бабук-аул, Базы, Италик, Тух-аул, Харцис 1-й, Суемх 1-й и Большой Кимчай. Паводки характеризуются большой стремительностью и сопровождаются значительными размывами берегов и затоплением прилегающих пойменных земель.

Характер протекающих русловых деформаций неразрывно связан с транспортом наносов и может рассматриваться как его внешнее проявление. Определенное негативное воздействие на происходящие в русле реки деформации могут оказать противопаводковые мероприятия [2, 3]. Степень воздействия русла на поток и потока на русло зависит от устойчивости, твердой среды им скоростного режима. Река Шахе ежегодно в море выносит 324 тыс. тонн взвешенных наносов и 99 тыс. тонн влекомых. Полный сток наносов р. Шахе в год составляет 423 тыс. тонн или 248 тыс. м³.

Кроме того, следует отметить, что в бассейне р. Шахе повсеместно наблюдается водная эрозия, которая приводит к образованию значительного стока наносов по реке. Русловые деформации в основном приурочены к паводочному руслу, пойменные же массивы малоподвижны и их можно стронуть только паводками редкой повторяемости (1-10 %). Наиболее подвержены размыву вершины излучин (вогнутые берега), где бровка берега в зависимости от паводка может отступить сразу на 10 м. Глубинные деформации из-за крупности наносов незначительны и в основном не превышают $\pm 0,5-1,0$ м, местный размыв может достичь 2-3 метров.

На устьевом участке реки Шахе наблюдается интенсивный размыв правого берега. На правом берегу участка кромка обрушения берегов уже вплотную приблизилась к селитебной территории пос. Головинка.

На южной окраине пос. Ахинтам (Малый Кичмай) происходит разрушение отдельных построек и асфальтированной подъездной дороги в границах данного населенного пункта, а также имеют место разрушения на асфальтированной дороге, связывающей населенные пункты Головинка, Ахинтам, Большой Кичмай. Причем, на значительном протяжении данная дорога находится в аварийном состоянии, разрушению подвержена уже ее проезжая часть.

Кроме того, подвержены разрушению участки правого берега ниже и выше по течению реки от разрушаемого участка дороги. Кромка обрушения берега находится на опасном расстоянии от селитебной территории пос. Большой Кичмай, к тому же насыщенной действующими коммуникациями.

Таким образом, очевидно, что на опасно размываемых участках правого берега р. Шахе назрела острая необходимость в проведении берегоукрепительных работ. Не принятие срочных мер по защите берегов от размыва на рассматриваемом участке может привести к тяжелым последствиям (разрушению жилых и других построек, асфальтированной дороги; смыву площадей, занятых садами и огородами).

Наиболее эффективным является выполнения комплекса противопаводковых мероприятий, предусматривающих регулирование русла реки и устройство берегоукрепления. В процессе строительства защитных сооружений часто используется русловой аллювий, извлекаемый из русла реки для отсыпки дамб обвалования, строительство регуляционных сооружений. Использование местного ма-

териала значительно сокращает стоимость затрат на возведение сооружений, сокращает сроки строительства. Однако, использования местного материала может привести к негативным последствиям: снижению уровней воды, сокращению поступления стока наносов в береговую зоны. Поэтому возможность использования руслового материала должна быть обоснована на базе выполненных прогнозов возможного изменения положения русла под влиянием выполняемого строительства [4,5].

Литература

1. Таранец А. М., Учет особенностей гидрологического режима горных рек при выборе берегозащитных сооружений./А. М. Таранец, Е. Ф. Чебанова // В сб.: Научное обеспечение агропромышленного – сб. статей по матер. IX Всеросс. конф. молодых ученых. – Отв. за вып. А. Г. Кощяев, 2016. – 889 с.

2. Чебанова Е. Ф., Влияние противопаводковых мероприятий на деформации русел рек Черноморского побережья. / Е. Ф. Чебанова, А. М. Таранец // Сб. науч. труд. по материалам Междунар. науч.-практ. конф.: в 5 частях. – М.: ооо «Арт-Консалт», 2014. – 118 с.

3. Чебанова Е. Ф., Учет особенностей рек Черноморского побережья при выполнении противопаводковых мероприятий. / Е. Ф. Чебанова // В сб.: Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки. – сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч., Ч. 2. – Уфа: Аэтерна, 2017. – 65 с.

4. Чебанова Е. Ф., Оценка воздействия противопаводковых мероприятий на гидрологический режим реки / Е. Ф. Чебанова // В сб.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса – сб. ст. по матер. IX Всеросс. конф. молодых ученых. – Отв. за вып. А. Г. Кощяев, 2016. – 166 с.

5. Чебанова Е. Ф., Прогноз деформации русла реки при выполнении противопаводковых мероприятий. / Е. Ф. Чебанова // В сб.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса – сб. ст. по матер. 72-й науч.-практ. конф. преподавателей по итогам нир за 2016г.– Отв. за вып. А. Г. Кощяев, 2017. – 215 с.

СТРОИТЕЛЬСТВО В ПОЙМАХ РЕК

ECOLOGY IN CONSTRUCTION

Павлюченков И. Г.,
бакалавр, Кубанский ГАУ
Саркисян В. А.,
бакалавр, Кубанский ГАУ

Анотация: В данной статье проанализирован вопрос влияния строительства на окружающую среду с точки зрения экологии. А так же рассмотрена проблема строительства в поймах рек. Приведены критерии безопасного строительства в поймах рек.

Ключевые слова: Окружающая среда, строительство, экология, антропогенные факторы, строительство в пойме реки.

Anatation This article analyzes the impact of construction on the environment from the point of view of ecology. And also the problem of construction in river floodplains is considered. The criteria for safe construction in river floodplains are given.

Key words: Environment, construction, ecology, anthropogenic factors, construction in the floodplain of the river.

Существует проблема загрязнения окружающей среды посредством строительства. Строительство один из самых серьезных антропогенных факторов влияющих на окружающую среду, начиная от возведения объекта и эксплуатации, и до ликвидации постройки. Из-за ремонтных работ, реставрации или возведения зданий и сооружений возникают проблемы с экологией, при проведении таких работ появляются пыль, динамические вибрации, шум, строительные отходы и выделяются газовые выхлопы.

До недавнего времени люди не задумывались о влиянии процесса строительства на окружающую среду, до тех пор пока она не стала касаться комфорта жизнедеятельности человека. Только отдельные части этой проблемы изучались и решались (например, удаление и утилизация отходов строительства), а многие другие оставались без внимания.

Несмотря на относительно короткие сроки проведения строительных работ, воздействия на окружающую среду весьма суще-

ственны, поэтому был создан «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» [1], который включает в себя мероприятия и расчеты по охране окружающей среды.

Обязательная экспертиза проектов проводится по «Перечень мероприятий по охране окружающей среды (ООС)»

Экологический мониторинг стал вводиться впоследствии изменений проектных расчетных показателей ООС.

Ключевая роль мониторинга заключается в наблюдении за состоянием окружающей среды и уровнем ее загрязнения. В настоящее время оценка влияния человека на окружающую среду и здоровье других людей имеет большое значение.

Если рассматривать строительство в поймах рек, то нужно учитывать топографию и геологию местности, в частности аллювиальные грунты, просадочность пород, какой вид фундамента будут применять, к примеру, если проектируемый объект – одноэтажный магазин с металлическим каркасом и столбчатым фундаментам площадью около 600м² будет находится в пойменной зоне реки, то нужно провести геологию местности, если расстояние до берега около 40-60 метров и судя по топографическому плану, рельеф ровный соответственно дом не будет подмываться, и просадочность грунта не будет больше допустимой нормы, которая рассчитывается по формуле просадки фундаментов S_{Sl} от их нагрузки, проходящие в пределах деформируемой зоны $h_{sl.p}$:

$$S_{Sl} = \sum_{i=1}^n \epsilon_{sl} h_i \gamma_{ci}$$

где ϵ_{sl} – относительная просадочность грунта, определяемая для каждого слоя грунта в пределах деформируемой зоны $h_{sl.p}$ при давлении, равном сумме природного давления и давления от фундамента зданий и сооружений в середине рассматриваемого слоя; h_i – толщина i -го слоя грунта, см; n – число слоев, на которые разбита деформируемая зона $h_{sl.p}$

Пренебрежение предельно допустимых нагрузок повлечет за собой неисправимые последствия антропогенного воздействия на окружающую среду, и в строительстве это очень важно учитывать, так как невнимательность приведет к тяжелым последствиям.

В естественной среде в ходе развития все виды живых организмов адаптируются к некоторым изменениям экологических эле-

ментов и сами влияют на окружающую среду, но уже по-своему и с другими критериями и характеристиками [2].

Литература

1. Гайтерова О. В. Экология реки Ея в станице Новопокровской Краснодарского края / О. В. Гайтерова, Н. Н. Мамась // Науч. об. апк: Сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых уч. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – С. 1782-1784

2. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепропетровск, Украина, 2014 г. – С. 62-66.

3. Мамась Н. Н. Контроль состояния бассейна реки Понура / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. научн.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепропетровск, Украина, 2014 г. – С. 55-59

4. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербининской Краснодарского края / Н. Н. Мамась, В. Е. Безверщенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wroclaw, Poland, 2017. – С. 19-21.

5. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal “Fundamentalis scientiam” (Madrid, Spain), №10(10), 2017. – С. 16-18.

6. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края / Н. Н. Мамась // В сб.: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. научн. эколог. конф. 2017. – С. 150-161.

7. Язиков Е. Г., Шатилов А. Ю. Геоэкологический мониторинг [Текст]: Учебное пособие / Е. Г. Язиков, А. Ю. Шатилов. - Томск: тпу, 2003. – 336с.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ЗАТОНА
ГАЗОВИКОВ АЗОВСКОГО МОРЯ НА ТЕРРИТОРИИ
ТЕМРЮКСКОГО МОРСКОГО ПОРТА**

**CHARACTERISTICS OF THE WATER ECOSYSTEM OF
THE GAZOVIKOV GAS BASIN OF THE AZOV SEA ON THE
TERRITORY OF THE TEMRYUK SEA PORT**

Петриченко А. А.,
бакалавр, Кубанский ГАУ

Аннотация: В статье представлено описание исследуемой территории Темрюкского порта. Показаны результаты по определению, органолептических показателей, содержание рН, а также содержание хлоридов.

Ключевые слова: органолептические свойства, хлориды, порт, водородный показатель, затон, вода.

Abstract: The article describes the explored territory of the Temryuk port. The results are shown by definition, organoleptic parameters, рН, and chloride content.

Keywords: organoleptic properties, chlorides, port, hydrogen index, creek, water.

Загрязнение окружающей среды оказывает множественные воздействия на качество воды, что имеет длительные последствия. Среди главных причин ухудшения качества воды в местных, государственных и глобальных масштабах – промышленное развитие, появление интенсивных технологий сельского хозяйства, экспоненциальный рост населения, а также производство и использование десятков тысяч синтетических химических веществ [1].

Значительный рост промышленности привел к резкому увеличению объемов технических отходов, сбрасываемых в виде неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод в водоемы [3].

Основными источниками загрязнения и засорения водоемов является недостаточно очищенные сточные воды промышленных и коммунальных предприятий, крупных животноводческих комплексов, отходы производства при разработке рудных

ископаемых; воды шахт, рудников, обработке и сплаве лесоматериалов; сбросы водного и железнодорожного транспорта; отходы первичной обработки льна, пестициды и т.д. Загрязняющие вещества, попадая в природные водоемы, приводят к качественным изменениям воды, которые в основном проявляются в изменении физических свойств воды, в частности, появление неприятных запахов, привкусов и т.д.; в изменении химического состава воды, а именно появление в ней вредных веществ; в наличии плавающих веществ на поверхности воды и откладывании их на дне водоемов [2].

Темрюкский морской порт осуществляет сброс сточных вод в затон Газовиков Азовского моря, расположенный в 4 км к северу от города Темрюк. Целью исследовательской работы является оценка экологического состояния водной экосистемы затона Газовиков Азовского моря на территории Темрюкского морского порта.

Исследуемый объект (затон Газовиков) расположен в Темрюкском районе в 4 км от города Темрюк. Затон с севера, северо-запада и северо-востока граничит с терминалами Темрюкского морского порта. Площадь акватории – 8 га.

Пробы воды отбирались с 2 участков, а именно в месте сброса сточных вод (I участок) и на противоположном берегу в 240 м от участка I (участок II). Определялись органолептические показатели (цветность, запах, прозрачность) и химические свойства (водородный показатель, содержание хлоридов).

Органолептическая оценка качества воды – обязательная начальная процедура санитарно-химического контроля воды. Она основана на определении свойств воды с помощью органов чувств, таких как цвет, запах и прозрачность (мутность).

Цветность определялась следующим образом: цилиндр устанавливали на белый лист и наполняли водой до отметки 10 см. Определение ее цвета проводилось визуально при рассеянном дневном освещении. Запах определялся в домашних условиях по следующей методике: в емкость наливали 250 мл исследуемой воды при температуре 20 градусов, далее емкость накрывали пробкой и встряхивали вертикальными движениями, после чего определялся характер запаха по 5-бальной шкале. Определение мутности (прозрачности) проводилось в хорошо освещенном месте. Далее на шрифт устанавливался цилиндр и наполнялся перемешанной про-

бой изучаемой воды до такой высоты, чтобы буквы, рассматриваемые сверху стали плохо различимыми.

Вода в затоне на территории изучаемой экосистемы на 2 участках не имела ярко выраженного цвета. Интенсивность запаха на I участке составила 2 балла, на II – 1 балл (очень слабый). Показатель мутности воды на I участке находился в пределах от 29 до 31 см, на II участке – от 24 до 27 см.

Для определения рН использовался ионометрический метод. При измерении водородного показателя воды в затоне было выявлено, что на I участке рН составил 8,12, на II – 7,61 (слабощелочная вода).

Определение содержания хлоридов в воде проводилось титрованием хлор-иона азотнокислым серебром. Этот метод основан на осаждении хлор-иона в нейтральной или слабощелочной среде азотнокислым серебром в присутствии хромовокислого калия в качестве индикатора. После осаждения хлорида серебра в точке эквивалентности образуется хромовокислое серебро, при этом желтая окраска раствора переходит в оранжево-желтую.

Содержание хлоридов в воде на I участке составило 60,1 мг/л, на II – 48,7 мг/л, что не превышает ПДК в водоемах (300 мг/дм³).

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что показатели воды на разных участках отбора практически не отличаются, что свидетельствует о незначительном воздействии предприятия на качество воды.

Литература

1. Исмагилов Р. Р. Проблема загрязнения водной среды и пути ее решения / Р. Р. Исмагилов. – Йошкар-Ола: Издательский центр «Академия», 2012. – 127 с.
2. Карюхина Т. А. Химия воды: Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1995. – 208 с.
3. Никитина Т. А. Состояние водных экологических систем бассейна реки Кубань // Современные наукоемкие технологии, 2010. – 68 с.

НАЗНАЧЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

THE APPOINTMENT OF THE KRASNODAR RESERVOIR

Побелат Д. А.,

студент, Кубанский ГАУ

Кулаков М. В.,

студент, Кубанский ГАУ

Чебанова Е. Ф.,

канд. техн. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: Для борьбы с катастрофическими наводнениями в Низовьях Кубани выше г. Краснодар построено Краснодарское водохранилище. Со строительство водохранилища была полностью решена проблема с затоплением пойменных земель на площади более 600 тыс. га, появилась возможность увеличения площади орошаемых земель, строительство рисовых оросительных систем и комплексного использования водных ресурсов реки Кубани.

Ключевые слова: река Кубань, водохранилище, земляная плотина, водосбросное сооружение, рыбоподъемник, регулирование паводков

Abstract: To combat devastating floods in the Lower reaches of the Kuban Krasnodar higher built Krasnodar reservoir. With the construction of the reservoir has been completely solved the problem of flooding of flood-lands on an area of over 600 hectares, the opportunity to increase the area of irrigated land, construction of rice Oro-relative systems and integrated use of water resources of the river Kuban.

Key words: Kuban river, reservoir, earthen dam, spillway structure, fish ladder, flood control

Краснодарское русловое водохранилище расположено в среднем течении реки Кубань в 242 км от её устья, непосредственно выше г. Краснодара.

Чаша водохранилища расположена на территории двух субъектов Российской Федерации: Республики Адыгея (87 % площади) и Краснодарского края (13 % площади) и простирается на пойменных землях р. Кубани от ст. Воронежской до г. Краснодара.

Восточную часть водохранилища составляет бывшее Тщикское водохранилище, построенное на устьевом участке р. Белой в 1941 году. Чаша Краснодарского водохранилища вытянута вдоль реки Кубань в направлении с юго-запада на северо-восток длиной от створа земляной плотины до Тщикского водохранилища. Общая длина (совместно с Тщикским водохранилищем) составляет 46 км. В поперечном сечении чаша водохранилища максимальной шириной 11 км имеет корытообразную форму с плоским дном и невысокими бортами средней ширине 8,2 км.

Краснодарское водохранилище расположено в долине реки Кубань, является относится к крупным водохранилищам сезонного регулирования стока [1]. Эксплуатация Краснодарского водохранилища началась в 1973 г. с целью выполнения следующих функций:

- защита от наводнения 600 тыс. га земель с населением более 300 тыс. жителей: пропуск паводка с расходами до $1500 \text{ м}^3/\text{с}$ (расчетное значение);
- орошение 215 тыс. га рисовых систем;
- хозяйственно-бытовое и питьевое водоснабжение Анапы и Темрюкского района (обеспечивая минимальный сброс в Кубань в период критически низких расходов), а также г. Краснодара (грунтовые воды, питаемые водой, фильтрующейся из водохранилища);
- обеспечение рыбозаводов и нужд рыбного хозяйства, а также рассоление до 156 тыс. га естественных рыбохозяйственных водоемов (Приазовские лиманы);
- улучшение навигационных условий на Нижней Кубани (400 км водных путей).

В состав сооружений Краснодарского гидроузла входит водохранилище полезной емкостью 2160 млн. м^3 и сооружения напорного фронта.

Основные параметры водохранилища: полная емкость (при форсированном уровне воды) – 3048 млн. м^3 , противопаводковая призма – 652 млн. м^3 , мертвый объем – 236 млн. м^3 . Площадь зеркала: максимальная (при форсированном уровне воды) – 419,5 км^2 , при нормальном подпорном уровне воды – 400 км^2 , при уровне мертвого объема – 128 км^2 . Глубина воды в водохранилище: максимальная – 18,0 м, средняя 7,0 м.

Сооружения напорного фронта Краснодарского водохранилища запроектированы и построены как сооружения II класса капитальности.

В напорный фронт водохранилища входят:

- земляная плотина;
- водосбросное сооружение с рыбоподъемником;
- судоходный шлюз;

- водозабор-водовыпуск на ПК 23+50 земляной плотины;
- правобережная оградительная дамба с креплением правого берега.

Основные сооружения напорного фронта имеют следующие проектные параметры. Земляная плотина длиной 11,4 км, высотой на пойме 14-16 м, в русле – до 21 м. Ширина плотины по гребню по проекту составляет 8,0 м. На участке проезжей части федеральной дороги М-4 Дон плотина уширена до 35 м. Верховой откос плотины заложением 1: 3-1: 3,5 с бермой шириной 5,0 м закреплен монолитными железобетонными плитами толщиной: 0,25 м-0,40 м.

На длине 9,45 км под низовым откосом плотины в основании уложен закрытый горизонтальный дренаж, который осуществляет отвод воды профильтровавшейся через тело плотины. Для защиты от подтопления прилегающих земель в нижнем бьефе плотины построена двухрядная система вертикального дренажа.

Водосбросное сооружение врезано в земляную плотину водохранилища. По оси водосбросного сооружения встроен механический рыбоподъемник, являющийся по существу его пятым пролетом. Рыбоподъемник делит водосливной фронт, водобой и часть рисбермы водосброса на две симметричные части. Водосливной фронт водосброса представляет собой 4 отверстия шириной по 10 м с поверхностными водосливами практического профиля. Расход воды через водосбросное сооружений при НПУ-1550 м³/с; при ФУ-1795 м³/с.

При регулировании катастрофических паводков максимальная пропускная способность всех сооружений может составлять: при НПУ-2695 м³/с; при ФУ-4003 м³/с.

Рыбоподъемное сооружение (механический рыбоподъемник) предназначено для пропуска к нерестилищам в верховьях р. Кубани и её притоков производителей проходных и полупроходных видов рыб. Расположен механический рыбоподъемник по оси водосбросного сооружения. Принцип пропуска рыбы – механический перенос ее из нижнего бьефа в верхний в специальной емкости с водой (контейнере) с помощью специального крана – контейнерова, движущегося по эстакаде.

Однокамерный однопиточный судоходный шлюз врезан в тело земляной плотины. Пропускная способность шлюза за навигацию – 3,0 млн. тонн. Грузоподъемность расчетного судна – 1000 т с осадкой 1,6 м. Расчетная длительность цикла пропуска судов при одностороннем шлюзовании составляет 37 минут, при двухстороннем – 55 минут.

За время эксплуатации водохранилища с 1973 года по 2011 г. (38 лет) в разные годы, общей численностью 14 раз, приток в водохранилище превышал 1500 м³/с (максимальный 2470 м³/с в январе 2002 г.).

Благодаря регулированию стока водохранилищем расходы в нижнем

бьефе не превышали $1400 \text{ м}^3/\text{с}$, что обеспечило защиту Низовий Кубани от катастрофических наводнений, поскольку пропускная способность дамб обвалования в нижнем бьефе не превышает $1500 \text{ м}^3/\text{с}$ [2].

Водные ресурсы Краснодарского водохранилища используются для водообеспечения сложившегося водохозяйственного комплекса в составе: орошаемое земледелие; рыбное хозяйство; водный транспорт; санитарная проточность.

Водные ресурсы водохранилища забираются на орошение непосредственно из водохранилища (Чибийская ОС, Пригородная ОС), используются для питания прудовых и озерно-лиманых рыбных хозяйств с водозаборами непосредственно из водохранилища, для обеспечения гарантированных судоходных глубин по реке Кубани, обеспечения санитарной проточности расходом $80 \text{ м}^3/\text{с}$, что соответствует среднемесячному минимальному расходу р. Кубани в год 95 %-ной обеспеченности.

Несмотря на ряд отрицательных моментов строительства водохранилищного гидроузла (повышение уровня грунтовых вод, сокращение стока наносов в нижнем бьефе, изменение микроклимата и др.) создание Краснодарского водохранилища является оправданным, поскольку это позволило решить важные для Краснодарского края проблемы: защитить Низовья Кубани от разрушительных наводнений, увеличить площади оросительных систем и построить рисовые оросительные системы, гарантировать судоходство, и санитарную проточность реки.

Литература

1. Чебанова Е. Ф., Противопаводковые мероприятия на Нижней Кубани. / Е. Ф. Чебанова, С. В. Деркачев, К. С. Шеховцов // В сб. «Информация как двигатель научного прогресса». – сб. ст. Международ. науч.-практ. конф.: 3 частях, 2017 – 20 с.

2. Чебанова Е. Ф., Влияние гидротехнического строительства на деформации русла Кубани. / Е. Ф. Чебанова, Н. А. Шакин // В сб. «Инновационные проекты в научной среде». – сб. ст. Международ. науч.-практ. конф.: 3 частях, 2017 – 174 с.

3. Чебанова Е. Ф. Деформации русла реки Кубани между Краснодарским и Федоровским гидроузлами. / Е. Ф. Чебанова // В сб. «Наука в современном обществе: Закономерности и тенденции развития». – сб. ст. Международ. науч.-практ. конф.: 2 частях, 2017 – 57 с.

**ЗНАЧЕНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ ДЛЯ
ВОСПРОИЗВОДСТВА ЧАСТИКОВЫХ ВИДОВ РЫБ**

**IMPORTANCE OF MELIORATIVE WORKS
FOR REPRODUCTION OF PARTIAL FISH SPECIES**

Поправка М. А.,
аспирант, Кубанского ГАУ

Кузнецов Е. В.,
д-р техн. наук., профессор, Кубанского ГАУ

Аннотация: В статье рассматривается влияние зарастания высшей водной растительностью нерестовых водоемов на воспроизводство частичковых видов рыб. Проведён сравнительный анализ количественных показателей воспроизводимой молоди рыб и объем культуртехнических работ, направленных на выкашивание излишней растительности в нерестовых водоемах. Выявлено снижение количества молоди тарани и судака при уменьшении площадей выкоса, занятых высшей водной растительностью.

Ключевые слова: кормовая база, нерестовые водоемы, воспроизводство, макрофиты, культуртехнические работы.

Abstract: The article considers the influence of spawning by higher aquatic vegetation of spawning water bodies on the reproduction of partial fish species. A comparative analysis of the quantitative indices of reproduced fish juveniles and the volume of cultural works aimed at mowing out unnecessary vegetation in spawning reservoirs have been carried out. The decrease in the number of juveniles of sea roach and pikeperch is revealed with a decrease in the areas of stubble occupied by higher aquatic vegetation.

Key words: fodder base, spawning ponds, production, macrophytes, cultural works.

Количественные и качественные показатели воспроизводимой молоди частичковых видов рыб в значительной мере обуславливает объем кормовой базы, а ее развитие непосредственно зависит от химического и температурного режима нерестового водоема. На её развитие оказывает температура воды водоема. Развитие особенно жесткой надводной растительности препятствует прогреванию во-

ды и проникновению в нее света, что тормозит развитие полезных низших растений и живых организмов, а также мешает нормальной эксплуатации водоема [1]. В зоне густых зарослей количество донных живых организмов в 2-3 раза меньше, чем на открытых участках, а разница в температуре воды может достигать 3-4°C.

Объемы воспроизводимой молоди на водоемах, заросших высшей водной растительностью низки. Снижение площадей открытого зеркала нерестового водоема при зарастании высшей водной растительностью препятствует прогреванию воды и приводит к недостаточному развитию кормовой базы и как следствие уменьшению количества воспроизводимой молоди частиковых видов рыб. Нерестовые водоемы тарани и судака подвержены чрезмерному зарастанию высшей водной растительностью. Развитие растительности как жесткой надводной, так и мягкой подводной бывает настолько значительным, что зачастую нерестовые водоемы не имеют свободных от зарастания площадей. Участки, заросшие растительностью, исключаются как полезная площадь для рыбы [2, 3].

Допустимая площадь зарастания высшей водной растительностью составляет не более 30 % от общей площади нерестового водоема. При проведении культуртехнических работ, направленных на выкос высшей водной растительности прокосы должны быть устроены по направлению от сбросных каналов вглубь зарослей макрофитов [5, 6].

При занятии растительностью пространства, превышающего допустимое, сокращается площадь для нереста и нагула рыб, и резко ухудшаются условия обитания рыб в водоеме в целом. Также данное явление препятствует действию ветра и естественной аэрации воды. Происходит, усиленное поглощение питательных веществ растительностью, снижается развитие фитопланктона, что влечет за собой уменьшение биомассы зоопланктона – кормовая база личинок и молоди частиковых видов рыб сокращается.

Совершенствование культуртехнических работ для условий высокого зарастания нерестовых водоемов и разработка новой модели управления технологии их окашивания, для своевременного удаления высшей водной растительности становится актуальным.

Исходя из вышеизложенного следует, что мероприятиям, направленным на борьбу с зарастанием водоемов, необходимо уделять самое серьезное внимание. Рыбохозяйственная мелиорация предусматривает собой комплекс мероприятий, направленных на

улучшение гидрологических, гидрохимических и гидробиологических условий обитания рыб.

Объектом исследования являются нерестовые водоемы Бейсугского нерестово-вырастного хозяйства филиала ФГБУ «Главрыбвод». Для нереста частиковых видов рыб филиалом используется два искусственных нерестовых водоема в пойменной части реки Бейсуг. Верхний нерестовый водоем имеет площадь 5200 га из них 80 % площади покрыто высшей водной растительностью. Нижний нерестовый водоем имеет площадь 4700 га, массив зарослей макрофитов составляет 75 % площади.

Проведенный сравнительный анализ полученных ранее данных, количественных показателей воспроизводимой молоди частиковых видов рыб (тарани и судака) и объем культуртехнических работ, направленных на выкашивание излишней высшей водной растительности в нерестовых водоемах представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Количественные показатели выпускаемой молоди в Азовское море и площади выкашиваемой водной растительности

Год учета	Количественные показатели воспроизводимой молоди частиковых видов рыб		Площадь выкашиваемой высшей водной растительности, га
	Тарань, млн. шт.	Судак, млн. шт.	
2013	2532, 286	143, 062	3215, 192
2014	2482, 534	138, 019	2840, 128
2015	2302, 937	203, 714	2356, 52
2016	2278, 083	71, 005	1910
2017	2267, 021	70, 200	2183, 187

Выполнено сопоставление количества воспроизводимой молоди тарани и судака с площадями выкоса (рисунки 1 и 2).

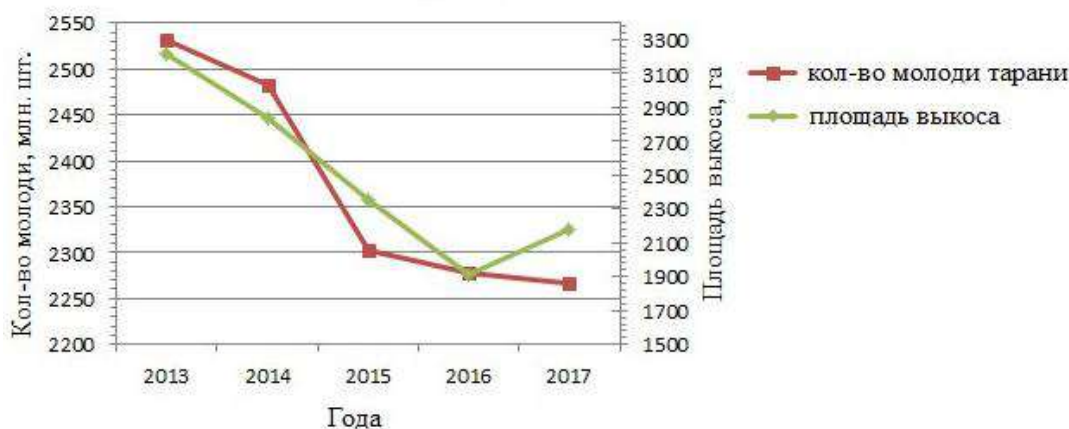


Рисунок 1 – Сопоставление количества воспроизводимой молоди тарани с площадями выкоса

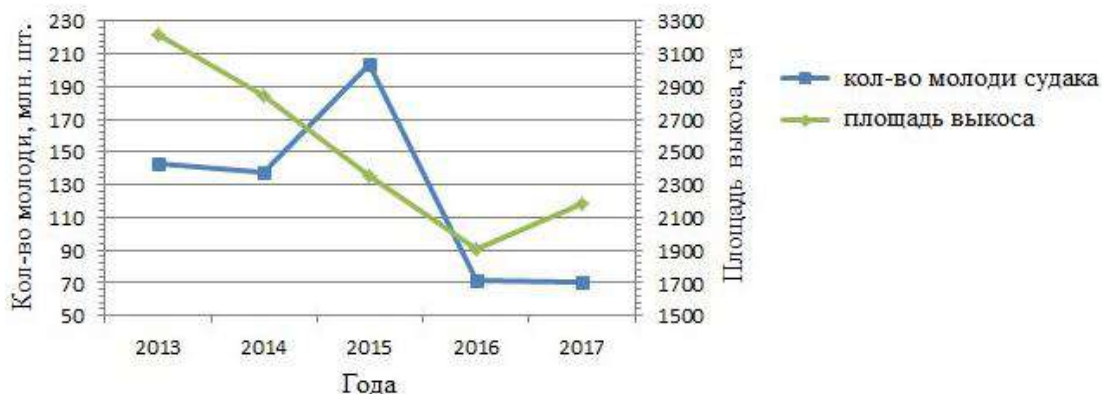


Рисунок 2 – Сопоставление количества воспроизводимой молоди судака с площадями выкоса

Выявлено, что при уменьшении площадей выкашивания высшей водной растительности, количественные показатели выпускаемой молоди частиковых видов рыб так же снизились [4].

На графике (рис.2) наблюдается повешение количественных показателей воспроизводимой молоди суда в 2015 году. Данный показатель объясняется тем, что в осенний период 2014 года на нерестовых водоемах были многочисленные возгорания, в результате пожаров было уничтожено до 60 % жесткой надводной растительности от суммарной площади водоемов. Известно, что самцы судака строят гнезда на участках занятых погруженной растительностью, но свободных от плотных зарослей надводной растительности [5, 6]. Из этого можно сделать вывод, что пожары 2014 года способствовали не только уничтожению высшей водной растительности, но также позволили увеличить нерестовые и нагульные площади для судака.

Таким образом, уменьшение объемов культуртехнических работ негативно влияет на количественные показатели воспроизводимой молоди тарани и судака. В следствие уменьшения мелиоративных работ, происходит ухудшение нерестового фонда по причине снижения продуктивности нерестилищ [2, 3]. Избыток высшей водной растительности при этом, поглощая биогенные элементы, ослабляет интенсивность всех последующих продукционных процессов, последовательно снижая биомассы фито- и зоопланктона.

Литература

1. Карпанин Д. П., Иванов А. П., Рыбоводство / «Пищевая промышленность», Москва 1967г. – 241с.
2. Голубева З. С., Коробанов Е. З., Орлова З. П., Рыбохозяйственная гидротехника и мелиорация / «Пищевая промышленность», Москва 1965 г.
3. Биологическая мелиорация водоемов Азово-Кубанского района / «Медиа-полис», Ростов-на-Дону 2008г.
4. Киянов Е. В. Искусственное воспроизводство рыб / «Филиал мгта». Ростов-на-Дону 2002г.
5. Саковская В. Г., Ворошилина З. П., Практикум по прудовому рыбоводству / «Агропромиздат», Москва 1991г.
6. Дорохов С. М., Пахомов С. П., Прудовое рыбоводство / «Высшая школа», Москва 1981г.

ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ РИСОВОДСТВА НА КУБАНИ

THE PERSPECTIVE OF DEVELOPMENT OF DRAWINGS IN KUBAN

Салихова А. И.,
магистрант, Кубанский ГАУ

Аннотация: В статье рассмотрена перспектива развития рисоводства на Кубани – технологии возделывания риса, снижения энергетических затрат на рисовых оросительных системах. Рассмотрены комплексные и агротехнические мероприятия, направленные на улучшение структуры рисовых почв.

Ключевые слова: Рис, Комплекс мероприятий, Энергия, Улучшение структуры, Капитальная планировка.

Abstract: The article considers the perspective of the development of rice growing in the Kuban – the technology of rice cultivation, the reduction of energy costs in rice irrigation systems. Complex and agrotechnical measures aimed at improving the structure of rice soils are considered.

Key words: Rice, Complex of measures, Energy, Structure improvement, Capital planning.

В настоящее время технологии возделывания риса по технико-экономическим и агротехническим показателям соответствуют современным требованиям производства и рассчитаны, как на ресурсосбережение так интенсификацию земледелия. В данном случае задача, стоящая перед производством, применить комплекс агротехнических мероприятий, направленных на реализацию его биологического потенциала.

Одним из важных агротехнических приемов, который способствует увеличению урожайности риса – это проведение ремонтной (капитальной) планировки почвы рисовых чеков. Ее эффективность заключается в увеличении продуктивности посевов на 20-25 %; экономии воды (и электроэнергии) на 25 %; сокращение расхода семян на 40-60 кг на га, средств защиты растений до 40 %; сокращение продолжительности вегетационного периода риса на 8-12 дней [2].

В соответствии с существующими нормативами капитальная

планировка должна проводиться не реже одного раза в восемь лет (ротация восьмипольного севооборота). Для Краснодарского края площадь, ежегодно подвергаемая капитальной планировке, должна составлять не менее 30 тыс. га в год. В таких объемах планировочные работы выполнялись до девяностых годов прошлого века [1]. Такой объём был в 90-х годах, однако объем снизился до 23,4 тыс. га 2007г. (рис. 1).

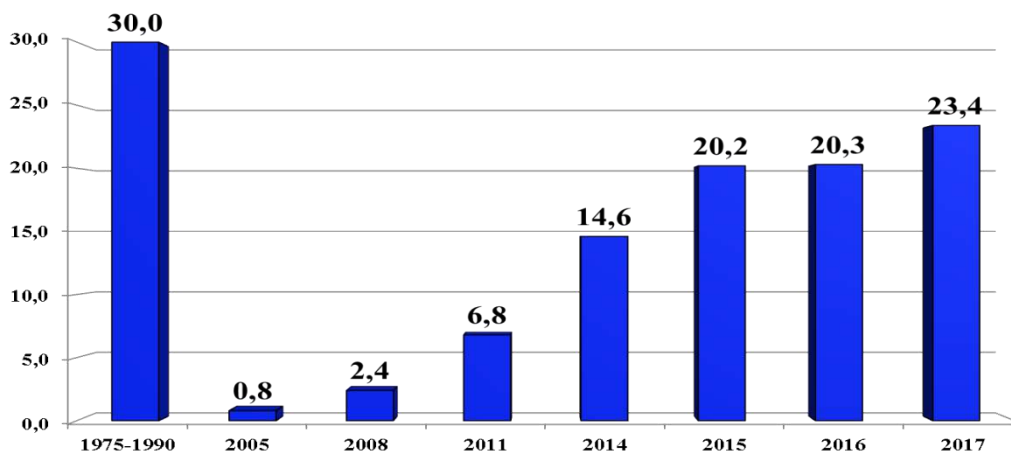


Рисунок 1 – Объемы проведения ремонтной (капитальной) планировки почвы рисовых чеков, 2005-2017 гг.

Площадь проведения капитальной планировки в 2007 г. не превышала 2,4 тыс. га. Увеличение капитальной планировки наблюдается в последние 5 лет, чему способствовали меры государственной поддержки в части компенсации затрат на проведение этого агроприема.

Основным при возделывании риса является проведение агротехнических мероприятий, направленных на улучшение структуры почвы, борьба с засолением и заболачиванием. При возделывании риса почвы, подвергшиеся длительному затоплению, теряют свою структуру, что приводит не только к снижению урожайности культуры, но и нарушению мелиоративного состояния чеков. Часть рисовых систем в значительной степени подвержена засолению - около 80,0 тыс. га. Из общей площади засоленных земель около 10 % (8 тыс. га) сильно- и средnezасолены [2, 4].

Главными операциями по повышению водопроницаемости почв являются рыхление, щелевание, глубокая вспашка без оборота пласта, вспашка с почвоуглубителем, плантажная вспашка, глубо-

кое подпочвенное рыхление. В результате обработки почвы рыхляется вся почвенная масса, обеспечивая условия для накопления воды, интенсификации химических реакций между массой почвы и промывной водой, инфильтрацию воды и растворимых солей к кротовому и глубокому дренажу. Кроме этого, глубокая обработка почвы улучшает почвенные условия, необходимые для роста культур рисового севооборота.

Химическая мелиорация является основным мелиоративным приемом, используемым на солонцовых почвах. Она заключается в вытеснении обменных натрия и магния из ППК и замещении их кальцием, уменьшении щелочности, улучшении физических, химических и физико-химических свойств почв. Для этого применяют мелиорирующие вещества и промышленные отходы, богатые кальцием: гипс, фосфогипс, хлористый кальций, др. [7].

Соблюдение севооборота является непременным условием повышения и сохранения плодородия почвы. Существующие рисовые севообороты имеют узкую специализацию, которая обусловлена ограниченностью пригодных по природным условиям районов для возделывания риса и крупными капитальными вложениями в строительство оросительных систем. В качестве основных предшественников риса используют суходольные культуры, чистый и занятый пар. В рисоводстве занятый пар выполняет важные агро-мелиоративные функции в севообороте: борьба с сорной растительностью агротехническими приемами, улучшение мелиоративного состояния рисовых полей путем выравнивания горизонтальной плоскости чеков и их дренированности, а также пополнение почвы свежим органическим веществом. В рисовом севообороте поля занятого пара являются основным местом для проведения реконструкции или капитального ремонта старых оросительных систем [5,6,7].

При выращивании риса на товарные цели научно обоснована и рекомендована 8-ми польная система севооборота, где под рис отводится 5 полей (62,5 % пашни), под многолетние травы – 2 поля (25 % пашни), под культуры занятого пара одно поле (12,5 % пашни) [4].

Насыщение севооборота рисом на Кубани в среднем за последние 5 лет составляет 57,1 % с минимальным значением в 2017 году – 52 % и максимальным в 2016 г. – 60,5 % (табл. 1).

Таблица 1 – Структура рисового севооборота в Краснодарском крае, 2013-2017 гг.

Год	Рис		Озимые колосовые		Многолетние травы		Соя		Рапс		АМП и другие культуры	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс.га	%	тыс. га	%
2013	126,4	57,2	23,5	10,7	11,3	5,1	23,8	10,7	3,6	1,6	10,5	4,8
2014	129,7	58,5	23,2	10,4	10,2	4,6	26,5	12,0	4,1	1,8	6,6	2,9
2015	134,3	57,3	27,4	11,7	9,5	4,1	24,3	10,4	1,1	0,5	6,6	2,8
2016	136,2	60,5	27,5	12,2	11,2	5,0	26,0	11,6	0,9	0,4	23,1	10,3
2017	122,0	52,0	29,5	12,7	10,2	4,6	26,1	11,7	0,9	0,4	43,1	18,6
Ср. за 5 лет	129,7	57,1	26,2	11,5	10,5	4,7	25,3	11,3	2,1	0,9	18,0	7,9

Тем не менее, ряд хозяйств (в основном это малые форма предпринимательской деятельности КФХ и ИП) засевают рисом 80-100 % посевных площадей. Такой дисбаланс влечет за собой шлейф негативных последствий и, основное из них – ухудшение плодородия почвы. Из-за снижения поголовья КРС и отсутствия животноводческой базы снизились посевы многолетних трав. В 2017 году их доля составляла всего 4,6 % в то время как рекомендуемый объем – 25 %.

С учетом сложившейся экономической обстановки в рисовой отрасли в дальнейшем необходима разработка базовых моделей экономически обоснованного севооборота для различных условий хозяйствования с учетом наличия/отсутствия животноводческой базы на предприятиях, почвенного плодородия агроэкологических зон выращивания риса и севооборотных культур, а также отдельно для малых форм хозяйствования.

Следует подчеркнуть, что производство риса до сих пор остается очень высокочувствительным. В дальнейшем основой эффективной работы рисоводческих хозяйств должен стать переход на экономически оправданные системы рисоводства. Отдельные элементы этих систем уже разработаны учеными, многие технологии и приемы успешно применяются в производстве рядом передовых хозяйств. Но наиболее сложные этапы – формирование энергосберегающих, экологически чистых систем и внедрение их в производство - предстоит пройти в будущем [2].

В настоящее время все больше хозяйств делают ставку на интенсивные сорта риса с потенциальной урожайностью до 120 ц/га, которым надо обеспечить достаточный уровень питания, защиты и т. д. На практике этот потенциал реализуется всего на 55-60 %, в то время как в европейских странах эта цифра достигает 70-80 %. В крае вносится удобрений в среднем 180-200 кг/га д.в., в то время как в начале 80-х годов прошлого столетия это показатель составлял 330 кг/га д.в. при сбалансированном минеральном питании N₁₅₈ P₁₁₅ K₉₄ д.в. (рис. 2).

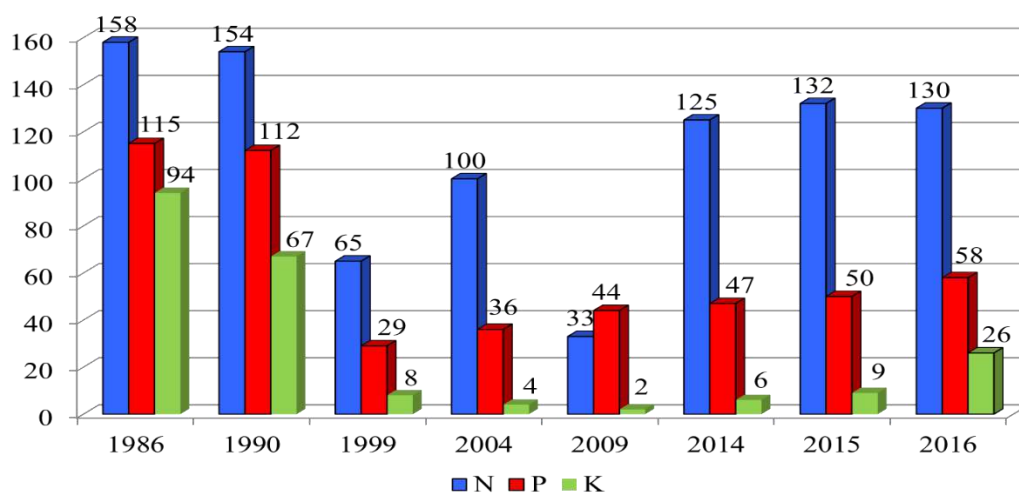


Рисунок 2 – Внесение минеральных удобрений в Краснодарском крае

Из рисунка 2 видно что за последние 10 лет площадь обработок в регионе увеличилась с 10,9 тыс. га в 2007 году до 141,1 тыс. га в 2016 г. с максимальным значением в 2013 году – 203,6 тыс. га, что повлекло за собой снижение урожая риса на 100,0 тыс. тонн.

Тем не менее, следует отметить в последние годы увеличение внесения калийных удобрений с 2 кг/га в 2009г до 26 кг/га в 2016г по д.в. Научно-обоснованная норма внесения этого важного макроэлемента составляет 60-90 кг/га в зависимости от сорта по д.в.

В последние годы наблюдается тенденция снижения гербицидной нагрузки на рисовую систему. Так, использование современных препаратов против сорной растительности системного действия Сегмент, Номини, Нарис позволило сократить кратность обработок, снизить затраты на их проведение и улучшить экологическую обстановку в зоне рисоводства. В дальнейшем необходимо проводить более расширенные регистрационные испытания не только гербицидов, но и фунгицидов для борьбы с пирикуляриозом, злаковой тлей, поскольку на сегодняшний день официально разрешен к применению

только один препарат Фундазол. Так же необходимо контролировать объем поставок на рынки края препаратов, применяемых на посевах риса, их оригинальность для исключения фальсификации [8].

Дальнейшее развитие отрасли рисоводства должно базироваться на улучшении технологии возделывания культуры путем использования новых агрохимикатов, в том числе сбалансированном применении макроудобрений, проведении агроприемов, способствующих улучшению плодородия и мелиоративного состояния почвы, совершенствования севооборота.

Литература

1. Владимиров С. А. К вопросу исследования продукционного потенциала периода между последовательными посевами риса / С. А. Владимиров, Н. Н. Мальшева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. Преподавателей по итогам нир за 2015 год / отв. за вып. А. Г. Коцаев. – Краснодар, 2016. – С. 148-150.

2. Владимиров С. А. Стратегия устойчивого экологически безопасного рисоводства: монография / С. А. Владимиров. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 160 с.

3. Гаркуша С. В., Агротехнические особенности выращивания сортов риса, устойчивых к пирикуляриозу (методические рекомендации) / С. В. Гаркуша, С. А. Шевель, Н. Н. Мальшева, и др. – Краснодар, 2013 г. – 44 с.

4. Коробка А. Н. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе / А. Н. Коробка, С. Ю. Орленко, Е. В. Алексеенко, Н. Н. Мальшева и др. – Краснодар, 2015. – 352 с.

5. Кузнецов Е. В. Биотехнология мелиорации земель рисовых полей / Е. В. Кузнецов И. А. Приходько // Научный журнал Труды КубГАУ. – Вып. №5 (26). – 2010. – С. 124-127.

6. Кузнецов Е. В. Влияние культуры риса на мелиоративное состояние почв рисовой оросительной системы / Е. В. Кузнецов, И. А. Приходько // Студенчество и наука: сб. науч. труд. – Вып. 9. – Т. 1. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – С. 118-121.

7. Мальшева Н. Н. К вопросу развития отрасли рисоводства / Н. Н. Мальшева // Сб. науч. труд. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф. «Современные тенденции развития науки и технологий» № 5, часть I. – Белгород, 2015. – С. 71-73.

8. Мальшева, Н. Н. Состояние и перспективы развития рынка риса в России / Н. Н. Мальшева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №08(122). С. 431-447. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/08/pdf/31.pdf>.

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ПОНУРА

IMPROVEMENT OF ECOLOGICAL STATE OF THE PONURA RIVER

Скалацкий Д. Р.,

магистрант, Кубанский ГАУ

Чебанова Е. Ф.,

канд. техн. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: Отсутствие естественной проточности способствовало созданию неудовлетворительной экологической обстановки в бассейне реки в целом. Предлагаются мероприятия для решения наиболее актуальных проблемных вопросов.

Ключевые слова: река, плотина, естественная проточность, санитарная проточность, заиление русла, экологическая обстановка.

Abstract: The lack of natural flow contributed to the creation of an unsatisfactory ecological situation in the river basin as a whole. Actions are proposed to solve the most pressing problem issues.

Keywords: river, dam, natural flow, sanitary flow, siltation of the channel, ecological situation.

Бассейн реки Понура относится к степной зоне Краснодарского края. Река Понура имеет общую протяженность 58 км. Истоки реки расположены в северной части города Краснодара и в Динском районе. Заканчивается река в Понурском лимане. Водосбросная площадь реки Понура 1196 км², из них около 40 % бессточная равнина. Сток с этих массивов не попадает в реку Понура и ее притоки, а аккумулируется в замкнутых балках, низинах и местных впадинах. В результате этого на пашне образуются озера с зеркалом воды от 0, 01 до 10 га, в которых происходит гибель урожая.

Хозяйствами построены на водотоках дамбы, часть из которых создают пруды с запасом воды для орошения, другие служат для переезда через водотоки. При строительстве автомобильных дорог, застройке населенных пунктов, строительстве других инженерных

сооружений была нарушена естественная гидрографическая сеть. В результате этого увеличилась площадь заболоченных земель.

Пруды в русле реки Понура интенсивно заиливаются в результате распашки склонов до уреза воды и пыльных бурь. Нарушена естественная дренированность территории.

Русло реки перегорожено 66 плотинами, множество из них отсыпано для целей переезда через реку. Плотины не имеют донных водовыпусков, поэтому в реке отсутствует естественная проточность [1].

Из-за отсутствия проточности русло заилилось и потеряло свою дренирующую способность, а вследствие большого испарения с водной поверхности повысилась минерализация воды.

На некоторых плотинах построены инженерные сооружения, однако их пропускная способность меньше расчетной величины паводка. В реке фактически нет санитарной проточности.

Отсутствие проточности способствовало заилению русла реки за счет эрозии почвы при ливневых осадках и за счет ветровой эрозии. Русло же реки нигде не имеет лесозащитных зон. По имеющимся изысканиям наносные отложения составляют от 1 м на устье и до 2, 5-4 м в верховьях реки.

Застроенные массивы северных окраин города Краснодара не имеют ливневой канализации. Поверхностный сток формирующийся на этой территории по естественным водотокам скатывается в реку Понура. Не имеют ливневой канализации и систем очистных сооружений все сельские населенные пункты, хутора, фермы, бригадные станы.

Для улучшения экологической обстановки на водосборе, прилегающей территории и в русле реки Понура наиболее актуально решение следующих проблемных вопросов [2]:

1. Ликвидация подтопления, осушение переувлажненной пашни и заболоченных территорий. Осушение и отвод поверхностного стока должен быть осуществлен со всей пашни как богарной, так и орошаемой. Заболоченные массивы в основном расположены в истоках и мелководных прудов.

2. Обеспечить санитарную проточность по руслу реки. Поставленная цель может быть выполнена путем оборудования плотин, паводковыми водосбросными сооружениями автоматического действия и донными водопропускными сооружениями. Для этого необходимо выполнить реконструкцию и строительство водопро-

пускных сооружений в створе плотин с целью увеличения их пропускной способности.

3. Очистка стока поступающего из бассейна в водоем, в рыбные водоемы. Очистку намечается произвести в биопрудах и прудах отстойниках.

4. Плотины, не образующие водохранилищ должны быть переоборудованы под переезды-мосты и трубы.

5. Восстановление дренирующей способности реки. Расчистка бортов, удаление ила со дна реки, снижение подпёртых горизонтов воды увеличит дренирующую способность реки. Расчистка русла не планируется на всю ширину зеркала. Расчищен должен быть фарватер на ширину 30-250 м, обнажены пунктирно борта. При расчистке ставится цель сохранения зарослей камыша, рогоза и другой водной растительности для целей гнездования птиц, естественных нерестилищ, сохранения естественной зоны питания для травоядных рыб.

6. Снизить отметки подпёртых горизонтов воды в водохранилище, что увеличит дренирующую способность реки.

Литература

1. Чебанова Е. Ф., Скалацкий Д. Р., Цыганков И. С. Состояние водопропускных сооружений на плотине в хуторе Бойкопонура // В сб.: Информация как двигатель научного прогресса: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 частях. М., 2017. – С. 56-58.

2. Скалацкий Д. Р., Чебанова Е. Ф. Состав водопропускных сооружений на плотине в хуторе Бойкопонура. // В сб.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам 72-й науч.-практ. конф. студентов по итогам нир за 2016 год – Отв. за вып. А. Г. Кощаев. 2017. – С. 136-139.

**ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ
ДЕКОРАТИВНОГО БЕРЕГООУКРЕПЛЕНИЯ**

**JUSTIFICATION OF APPLICATION OF METHODS OF
DECORATIVE BANK PROTECTION**

Соловьева И. А.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Анастасьева И. В.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Коломоец П. П.,

канд. техн. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: Исследование методов декоративного укрепления береговой линии путем проведения анализа ландшафта местности с учетом его особенностей. А также применение деревянных свай, природного камня бетона и биоматов для защиты берега.

Ключевые слова: Декоративное берегоукрепление, водоём, деревянные сваи, природный камень, бетон, биоматы.

Abstract: Research of methods of decorative strengthening of the coastline by carrying out the analysis of a landscape of the area taking into account its features. And also application of wooden piles, a natural stone of concrete and biomats for protection of the coast.

Keywords: Decorative bank protection, reservoir, wooden piles, natural stone, concrete, biomats

Проблема разрушения береговой линии особенно волнует тех людей, чьи объекты недвижимости находятся вблизи каких-либо водоемов. Привлекательный вид водной глади повышает стоимость объекта. Чтобы водоём как можно дольше радовал глаз необходимо своевременно проводить мелиоративные и берегоукрепительные работы по берегозащите. В противном случае прибрежная вода, обладая большой разрушительной силой, неизбежно спровоцирует природные и техноприродные процессы, в т.ч. и постепенное оседание почвы в прибрежной зоне и даже поспособствует ее частичному обрушению. Подмытые берега опасны, так как грунт может просто провалиться. Поэтому лучше сразу подумать об укреплении берегов водоёма, не дожидаясь разрушения прибрежной зоны. Во

избежание катаклизмов следует укреплять прибрежную линию различными методами. В настоящее время есть большое количество эффективных технологий защиты берегов. В зависимости от целей и климатических условий местности используются различные материалы и приспособления.

Рассмотрим креативные варианты декоративного берегоукрепления. В основном для этих целей применяются натуральные материалы, такие как деревянные сваи и природный камень. Они способны не только защитить берега водоёмов от эрозионных процессов, но и придать им эстетическую привлекательность.

В качестве исходного материала для изготовления бревенчатых свай выбирают твёрдые породы древесины. Чаще всего для этих целей применяют лиственницу сибирскую и дуб кавказский. Так же огромные преимущества имеет восточносибирская лиственница, способная, находясь в воде, сохранять свои свойства в течение веков. Бетые укрепительные сооружения, конечно же, проигрывают деревянным конструкциям и сваям, так как выглядят менее привлекательно. Однако со временем древесина может потемнеть, что ухудшит ее внешний вид. Скорость потемнения брёвен зависит от количества органики в воде. При выборе породы дерева следует учитывать климатические особенности местности. Если водоём имеет подвижные и рыхлые грунты, то нецелесообразно укреплять берега с помощью брёвен. Так же можно воспользоваться и шпунтовым ограждением. Шпунтовая стенка представляет собой пластиковые или металлические сваи в виде оградительной подпорной конструкции, обеспечивающей полное отсутствие вымывания грунта и защиту подводной части берега. Шпунтовый метод берегоукрепления считается наиболее эффективным, но не всегда уместным, так как сваи устанавливают на крутых обрывистых берегах в пределах городской или промышленной зоны. Однако в естественной природной среде они выглядят чужеродно.

Классический метод защиты берегов – «заливка» проблемного участка берега бетоном, который формирует надёжную систему берегоукрепления. Этот материал может использоваться практически во всех условиях, однако выглядит он далеко не притягательно. Поэтому технологию бетонирования обычно используют редко (строительство плотин, гидроэлектростанций и т.д.), в таком случае бетонное покрытие украшается слоем декоративной отделки.

Более дорогой, но и более эстетичный метод защиты береговой линии-природным камнем позволяет добиться высокой эффективности укрепления, не менее надёжного, чем бетонное. Материалом служит галька или валуны различных размеров. Укладка булыжников или обработанных каменных глыб по дну, руслу и берегам водоёма формирует прочную и долговечную конструкцию.

Наиболее трудоёмким и затратным по времени считается метод берегоукрепления, основанный на биоинженерных технологиях. При этом подходе берега водоёма защищают от размыва: биоматы, изготовленные из льняных или кокосовых волокон, дерево, природный камень и растения, тщательно подбираемые специалистами для высадки вдоль береговой линии. В качестве растений чаще всего используются ивы, чёрный тополь, кустарники облепихи, осока, рогоз, тростник, ситник и другие виды растительного мира, прекрасно соседствующие с водой. У всех растений должна быть сильная, хорошо разветвленная, корневая система. Растения подбирают с учетом степени их устойчивости к затоплению. На прибрежную зону укладывается готовый дерн. Этот процесс называется одерновкой берегового откоса. Биоинженерный способ укрепления берегов применяют на водоёмах, скорость течения воды в которых невелика.

Если запланирована реализация масштабного проекта, то берегоукрепительные работы доверяют профессионалам, имеющим специальные оборудования и необходимые материалы. На естественных водоемах проводятся как профилактические мероприятия, так и срочные, при появлении угрозы разрушения береговой линии. Своевременное решение проблемы позволит сэкономить средства и не допустить катастрофических последствий на объектах, построенных на берегу водоёма.

Литература

1. Коломоец П. П. Использование инновационных технологий в учебном процессе при подготовке бакалавров по дисциплине «Основы инженерных изысканий» / П. П. Коломоец, В. Т. Ткаченко. Сб. тез. межфак. учеб.-метод. конф., Краснодар, – 2013. – С. 292-295.
2. Коломоец П. П. Адаптация методик инженерных изысканий для строительства в процессе обучения бакалавров и магистров. (Статья) // П. П. Коломоец, Т. В. Стегно. Печатный ресурс

Сб. ст. межфак. учеб.-метод. конф. (апрель 2014), КубГАУ, Краснодар, 2014. – С. 334-336.

3. Коломоец П. П. Полевые исследования воздействия прорастающих стеблей тростника южного. (Статья) // П. П. Коломоец, В. Т. Ткаченко. В. Т. Островский. А. А. Кирсанов. Печатный ресурс. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Стратегическое развитие апк и сельских территорий РФ в современных международных условиях», том 3, Волгоградский ГАУ, Волгоград, 2015. – С. 252-256.

4. Коломоец П. П. Способ очистки от влаголюбивой растительности объектов водохозяйственного комплекса, находящихся в эксплуатации. (Статья) // П. П. Коломоец, В. Т. Островский. А. А. Кирсанов. Печатный ресурс. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Стратегическое развитие апк и сельских территорий РФ в современных международных условиях», том 3, Волгоградский ГАУ, Волгоград, 2015. – С. 260-265.

5. Коломоец П. П. Изучение жесткости прорастающих стеблей тростника южного. (Статья) // П. П. Коломоец, С. Э. Лобов. Печатный ресурс. Сб. ст. по материалам IX Всерос. Конф. молодых ученых, посвященной 75-летию В. М. Шевцова (24-26 ноября 2015 года) КубГАУ, Краснодар, 2016. – С. 819-820.

6. Коломоец П. П. Реконструкция Крюковского водохранилища. (Статья) // П. П. Коломоец, А. А. Пешков. Печатный ресурс. Сб. ст. по материалам IX Всерос. конф. молодых ученых, посвященной 75-летию В. М. Шевцова (24-26 ноября 2015 года) КубГАУ, Краснодар, 2016. – С. 848-850.

7. Коломоец П. П. Организационно технологические мероприятия по обеспечению защиты селитебной зоны поселка Ильский при пропуске паводка по реке Иль. (Статья) // П. П. Коломоец, А. А. Пешков. Печатный ресурс. Сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. студентов по итогам нир за 2015 год (12.04.2016), КубГАУ, Краснодар, 2016. – С. 135-137.

8. Коломоец П. П. Эффективность работ по защите селитебной зоны г. Лабинска от паводковых вод реки Лабы. (Статья) // П. П. Коломоец, О. А. Покрышка. Печатный ресурс. Концепция фундаментальных и прикладных научных исследований. Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (20 февраля 2017 года), часть 3, ниц аэтерна, Казань, 2017. – С. 42-45.

9. Коломоец П. П. Современные технологии по защите русел рек от разрушительного воздействия паводковых вод. (Статья) // П. П. Коломоец, О. А. Покрышка. Печатный ресурс. Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире. Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – ниц аэтерна, Екатеринбург, 2017. – С. 65-68.
10. Коломоец П. П. Рабочая тетрадь для практических занятий бакалавров по дисциплине «Основы инженерных изысканий». (Учебное пособие) // П. П. Коломоец, В. Т. Островский, В. Т. Ткаченко. Печатный ресурс. КубГАУ, Краснодар, 2013. – 34 с.
11. Коломоец П. П. Инженерное оборудование территорий. (Учебное пособие) // П. П. Коломоец, И. Н. Рыбкина, А. И. Лысенко, И. В. Иванова. Печатный ресурс. КубГАУ, Краснодар, 2014. – 41с.
12. Коломоец В. В. Стегно Печатный ресурс. Сб. тез. межфак. учеб.-метод. конф. (апрель 2015), КубГАУ, Краснодар, 2015. – С. 49-51.
13. Коломоец П. П. Рабочая тетрадь «Основы инженерных изысканий». (Методическое пособие) // П. П. Коломоец, В. Т. Островский, А. А. Кирсанов. Печатный ресурс. КубГАУ, Краснодар, 2015. – 38 с.
14. Коломоец П. П. Организация и учет трудовых процессов в водохозяйственном строительстве. (Учебное пособие) // П. П. Коломоец, Е. В. Дегтярева, Е. И. Хатхоху, Н. В. Островский. Печатный ресурс. КубГАУ, Краснодар, 2017. – 146 с.
15. Коломоец П. П. Способ защиты элементов гидротехнических сооружений // П. П. Коломоец, В. Т. Ткаченко, В. Т. Островский, А. А. Кирсанов. Труды Кубанского государственного аграрного университета 2015. – №52. – С. 241-244.
16. Коломоец П. П., Основные причины подтопления земель и общие принципы формирования земельно-охранной системы// П. П. Коломоец Е. В. Кузнецов, Н. П. Дьяченко. Труды Кубанского аграрного университета. 2007. – №8. – С. 157-160.

**АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНОЙ СИТУАЦИИ И
ПРИГОДНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ РЕКИ КОЧЕТЫ**

**ANALYSIS OF THE LANDSCAPE SITUATION AND
SUITABILITY OF THE TERRITORIES OF THE COUNTRY
RIVER**

Соловьева И. А.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Орехова В. И.,

ст. преподаватель, Кубанский ГАУ

Анастасьева И. В.,

бакалавр, Кубанский ГАУ

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы состояния поверхностных водотоков и водоемов в Динском районе, происходящие техногенные процессы, факторы влияющие на формирование химического состава природных вод, пути улучшения экологической ситуации водотоков.

Ключевые слова: река Кочеты, водные ресурсы, загрязнение водоемов, экология, очистные сооружения.

Abstract: The article deals with the state of surface watercourses and water in the Dinsk region, the technogenic processes taking place, factors affecting the formation of the chemical composition of natural waters, ways to improve the ecological situation of watercourses.

Keywords: The Kocheti River, water resources, pollution of water bodies, ecology, treatment facilities.

Река Кочеты с ее левыми и правыми притоками (реки 1-я Кочеты, 2-я Кочеты, 3-я Кочеты, Ставок) берет начало в Усть-Лабинском районе и впадает в реку Кирпили у станицы Медведовской. Длина реки 1-ая 40 км, 2-я Кочеты – 43 км. Размер водоохранной зоны – 100м.

Основными источниками питания рек являются атмосферные осадки и грунтовые воды. Для водного режима характерной особенностью является его неравномерность и резкие колебания стока по сезонам. Уровни воды в прудах зависят от величины бытового стока реки и от пропускной способности водосборных сооружений

режима их работы. Паводок происходит весной, обычно в марте (реже в конце февраля), формируясь от таяния снегов, иногда при одновременном выпадении дождей [1, 2, 3, 4, 6].

Река перегорожена многочисленными плотинами и дамбами, но в общем, каждая река представляет единое русло. Местами, они превращены в каскад прудов различной величины. В результате сток воды затруднен, пойма рек затопляема в период половодья и зарастает болотной растительностью.

Особо охраняемые природные территории – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

Пойма реки Кочеты и ее притоки представляют собой разветвленную эрозионную сеть на поверхности лессовой равнины с многочисленными искусственными прудами, устроенными в естественном русле реки Кочеты.

Пологие склоны межбалочных водоразделов протягиваются вдоль эрозионной сети, крутизна склонов до двух градусов. Водораздельные пространства незначительно возвышаются над эрозионной сетью, относительное превышение составляет до 10, 0 м, при расстоянии 3-4 км от русла до осевой части водораздела [1, 2, 4, 5].

Пойма реки изменена техногенными процессами, заросли травой, кустарниками и небольшими деревьями. Пониженные участки ежегодно затапливаются паводковыми водами.

Глубина залегания подземных вод по площади и по времени непостоянна и зависит от геоморфологического положения, степени подтопленности его техногенными водами, от близости поверхностных водотоков и водоемов, от водности года по осадкам и т.д.

Режим подземных вод – приречный и характеризуется непосредственной гидравлической связью с водами в реках. Характер взаимосвязи подземных вод с поверхностными определяется сравнительно невысокими паводковыми уровнями в реке из-за зарегулированности стока и постоянной дренирующей роли реки [1, 2, 4, 5].

Сезонные колебания уровня воды в реке изменяют базис дренирования и определяют положение подземных вод изменением гидравлического уклона.

Основные статьи баланса водных ресурсов: приходная часть – инфильтрация атмосферных осадков, вод из поверхностных водотоков и водоемов, вод поступающих за счет утечек и переливов из водонесущих коммуникаций и емкостей резервирования, а в расходной части – за счет испарения и транспирации растениями [1, 2, 4, 5].

Приходная часть баланса подземных вод складывается из инфильтрации атмосферных осадков (а нередко, и техногенных вод) и подтока с вышерасположенных территорий. Такая более или менее надежная обеспеченность притока подземных вод сглаживает колебания, связанные с осадками [7, 8].

На качество природных вод в Динском районе влияют природные и антропогенные факторы.

Формирование химического состава природных вод определяют в основном две группы факторов:

– прямые факторы, непосредственно воздействующие на воду (т. е действие веществ, которые могут обогащать воду растворенными соединениями или, наоборот, выделять их из воды): состав горных пород, живые организмы, хозяйственная деятельность человека;

– косвенные факторы, определяющие условия, в которых протекает взаимодействие веществ с водой: климат, рельеф, гидрологический режим, растительность, гидрогеологические и гидродинамические условия [7, 8].

Для рек Динского района характерны следующие фитоценоотипы: водные, прибрежно-водные, луговые, луговостепные, степные, синантропные, тяготеющие к естественным, древесно-кустарниковым.

Наибольшее количество видов составляют растения собственно синантропных и тяготеющих к ним фитоценоотипов (41, 1 %). Высокий процент участия во флоре поймы отмечен у растений луговых фитоценоотипов, в том числе лугово-степных и степных (33, 7 %) [1, 2, 3].

Перечисленные фитоценоотипы входят в состав группировок и комплексов: водных, околководных и болотных, луговых, рудеральных.

Экологическое состояние малых рек Динского района вызывает озабоченность, так как существует ряд проблем, влияющих на положение дел в этом важном вопросе [5].

Состояние поверхностных водотоков и водоемов в районе неудовлетворительное: течение затруднено, наблюдается бурное развитие макро- и микрофитов, прибрежные территории и дно водоемов заилено. Глубины заиления составляют: на участке 1-я Кочеты 0, 8-2, 2 м. На малых глубинах берега поросли болотной растительностью [7, 8].

Расположение индивидуальной застройки в береговой полосе и уменьшение лесных посадок привело к нарушению режима реки и ухудшению ее санитарных качеств [7, 8].

Многочисленные русловые дамбы, которых в районе насчитывается около 200, разделяют реки на небольшие водоемы, сбросы в реку животноводческих стоков, смыв с поверхности водосбора твердых веществ из-за отсутствия охранных зон вдоль берегов – все это на сегодняшний день создает обстановку почти полного прекращения «живой» проточности в русле в период межени [7, 8].

В целом, можно выделить взаимосвязь между социально-производственным комплексом Динского района и экологическим состоянием поверхностных вод. Основными источниками загрязнения водных объектов являются:

- коммунально-бытовое хозяйство района (сброс коммунально-бытовых сточных вод, фильтрация через почву в грунтовые воды загрязненных вод с неканализованных территорий) влияет на физические, химические и биологические свойства водных объектов.

- полигоны ТБО;

- сельское хозяйство (распашка, применение агрохимикатов, сельскохозяйственные сточные воды) приводит к изменению качества воды, увеличению наносов, растворенных веществ, биологическому загрязнению, что в целом ведет к деградации и эвтрофикации водоемов;

- несоблюдение ограничений хозяйственной деятельности в водоохраных зонах водных объектов [7, 8].

Поэтому проблема загрязнения поверхностных водных объектов является одной из самых приоритетных краевых экологических проблем.

Поверхностный сток с селитебных территорий и площадок предприятий района является еще одним источником загрязнения окружающей среды различными примесями природного и техногенного происхождения. Водным законодательством РФ запрещается сбрасывать в водные объекты неочищенные до установленных нормативов сточные воды, организованно отводимые с селитебных территорий и площадок предприятий [7, 8].

Основными загрязняющими компонентами поверхностного стока, формирующегося на селитебной территории, являются продукты эрозии почвы, смываемые с газонов и открытых грунтовых поверхностей, пыль, бытовой мусор, вымываемые компоненты дорожных покрытий и строительных материалов, хранящихся на открытых складских площадках, а также нефтепродукты, попадающие на поверхность в результате неисправностей автотранспорта и другой техники [7, 8].

В связи с вышеизложенным, существует проблема загрязнения грунтовых вод. Фильтруясь и просачиваясь сквозь почву, вода уносит с собой в грунтовые воды все растворимые в ней вещества.

Формирование химического состава поверхностных вод рек происходит под влиянием множества факторов. В основном это физико-географические особенности территории их водосбора, а также воздействие на водоемы различных факторов естественного характера и деятельности человека [7, 8].

Полученные результаты содержания в воде р. Кочеты тяжелых металлов, показывают, что воды относятся к слабо загрязненным.

Основные причины загрязнения водоёмов характеризуются: отсутствием очистных сооружений или их ненормативной работой; недостаточным развитием канализационных сетей; аварийными ситуациями; отсутствием условий, необходимых для очищения ливневых стоков [7, 8].

Улучшению экологической ситуации в Динском районе способствует систематическое проведение экологического мониторинга окружающей среды, который заключается в: гидрохимических исследованиях подземных и поверхностных вод; санитарно-эпидемиологических исследованиях; агрохимических и других исследованиях, а также разработке практических мероприятий, способствующих улучшению экологической обстановки; организации информационно-аналитического центра по экологическому мониторингу. [7, 8].

Литература

1. Белюченко И. С. К вопросу о специфичности речной гидрологии Краснодарского края // Экологические проблемы Кубани. 2004. № 26.
2. Белюченко И. С. Оценка состояния речных систем степной зоны края и предложения по улучшению их экологической ситуации // Экологические проблемы Кубани. 2005. № 30. С. 198-200.
3. Белюченко И. С. Экологическое состояние бассейнов степных рек Кубани и перспективы их развития // Экол. Вестник Сев. Кавказа. 2008. Т. 4. № 3. С. 23-45.
4. Борисов В. И. Реки Кубани. – Краснодар, 1978. – 80 с.
5. Высоцкая И. Ф. Современное состояние малых рек Азово-Кубанской низменности // Материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. «Экология и Жизнь». Пенза.2005. С. 182-184.
6. Лотышев И. П. География Кубани. Энциклопедический словарь. Майкоп, 2006.
7. Лихота Е. В., Орехова В. И. Обеззараживание питьевых вод//Сб. ст. X Всерос. конф. молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар.2017. С. 1100-1101.
8. Терещенко С. И., Орехова В. И. Проблема сохранения экологии окружающей среды и водных ресурсов в п. Бухта Инал Туапсинского района //Сб. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. посвященной году экологии в России «Экологические, правовые и экономические аспекты рационального использования земельных ресурсов». Саратов.2017. – С. 134-136.

ОШИБКИ ЛЮДЕЙ, КАК ПРИЧИНЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ В АКВАТОРИЯХ РЕК

MISTAKES OF PEOPLE AS THE CAUSES OF ENVIRONMENTAL DISASTERS IN THE WATER AREAS OF RIVERS

Старовойтова А. А.,
студентка, Кубанского ГАУ
Нестеров В. О.,
студент, Кубанского ГАУ
Суров А. О.,
студент, Кубанского ГАУ

Аннотация: Человек – источник и виновник экологических проблем. Экологические катастрофы, связанные с промышленной деятельностью. Человеческая потребность превыше сохранения природы.

Ключевые слова: катастрофа, вода, человек, фауна, экология, русло, акватория.

Abstract: Man is the source and perpetrator of environmental problems. Environmental disasters related to industrial activity. Human need beyond nature conservation.

Keywords: disaster, water, people, fauna, ecology, stream, water area.

Человек всегда являлся составляющей частью природы. Природа заботится о человеке, однако человек катастрофическим образом разрушает ее. С начала XX века произошло быстрое развитие индустрии, что ускорило процесс уничтожения экологии на планете Земля.

Плотина Оровилл была построена в 1968 году, её высота составляет 235 метров. Разрушение плотины произошло вследствие многочисленных осадков, также в связи с сильным потеплением, произошло увеличение объема воды в озере. Резервные шлюзы потерпели поломку, из-за образовавшегося давления на плотину. При этом плотина проходила, ежегодные инспекционные проверки на качество и никаких проблем не было обнаружено. Последствия

разрушения плотины были незначительными, так как плотина уцелела. Произошел, сильный излив воды, который частично разрушил некоторые сооружения в русле, значительно изменил ландшафт, а также нарушил флору и фауну в бассейне реки Фетер. Однако, это событие не самое страшное событие, произошедшее за последние десятилетия.

Одной из самых крупнейших экологических катастроф считается иссушение четвертого по величине соленого озера в мире – Аральского. Причиной тому послужило нерациональное использование водных ресурсов для орошения полей, а также изменение русла двух рек: Амударьи и Сырдарьи. Озеро было очень значимо для населения, в качестве источника полезных ресурсов. Общая площадь поверхности превышала 67 тысяч квадратных километров. С понижением уровня воды упал уровень грунтовых вод, что ускорило процесс опустынивания. На месте привычной фауны начали своё существование растения, приспособленные к засоленным почвам и к сухим местам обитания. Высыхание Аральского моря привело к тяжелым последствиям, из-за уменьшения стока рек прекратились весенние паводки, которые снабжали низовья пресной водой и плодородными отложениями. На месте Аральского моря образовалась пустыня, с пылевыми смерчами, где вместе с пылью в воздух попадает хлорид натрия, а также пестициды, смытые коллекторными водами, концентрация которых превышает нормы.

Еще одной катастрофой, в которой замешан человек является Усинская катастрофа произошедший в связи с серьезными нарушениями эксплуатации нефтепровода Харьяга-Усинска, в августе 1994 г. Она имела крупный масштаб. Авария, вызвавшая разлив свыше 220 тыс. т нефти спровоцировала практически полное уничтожение всего живого на территории 79 га, а общая площадь рек, превышающая 20 км, подверглась загрязнению. Значительно пострадали важные водные объекты бассейна реки Колва её левые притоки – ручьи Пальник-Шор, Безымянный, Большая и Малая Кенью, река Хатаяха с притоками. Большое количество нефти, попавшее в притоки реки Печоры, вызвали глобальные проблемы связанные с жизнью и здоровьем людей, а также была вероятность попадания нефти в Баренцево море, что привело бы к трагическим последствиям.

Сброс нефти разрушил почвенно-растительный покров и водные ресурсы данной местности. Самовосстановление этих районов

протекает медленно. Этот процесс связан особенным температурным режимом, низкой минерализацией вод, а также большим составом растворенного органического вещества. В связи с некоторыми факторами: многолетняя мерзлота, значительно заболоченная местность, а также низкие температуры при загрязнении сырой нефтью в природных комплексах появляются неконтролируемые последствия [2].

Из этого следует, что основными факторами возникновения катастроф является нарушение правил безопасности, превышение сроков эксплуатации различных объектов водных систем и нерациональное использование и распределения водных ресурсов. Таким образом, причиной многих трагичных последствий, разрушения экологии и изменение природных компонентов, является непростительная халатность человека. Человек – источник и виновник экологических проблем. В борьбе за экологию главное – равнодушие всех людей на Земле [1].

Литература

1. Килиди Х. И., Кузьменко В. А. Охрана прибрежных ландшафтов от техногенных воздействий. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. – № 82. – С. 647-656.

2. Ященко К. В., Дегтярева Е. В. Проблемы экологического состояния подземных вод в пределах степной зоны Краснодарского края. В сб.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сб. ст. по материалам 72-й науч.-практ. конф. преподавателей по итогам нир за 2016 г.– 2017 г. – С. 217-218.

РОЛЬ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ОЗДОРОВЛЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

THE ROLE OF LANDSCAPING IN IMPROVING OF THE ENVIRONMENT

Суржик С. В.,

МБОУ СОШ №26 им.А.Е. Дашутина, МО Каневской район

Аннотация: Гипотеза: в станице Челбасской есть недостаточно озелененные территории, эту проблему необходимо решить с целью создания благоприятных условий для существования человека. Цель работы: исследовать и оценить состояние озеленения в станице Челбасской. Задачи работы: 1) определить свойства по улавливанию пыли и уменьшению бактерицидного загрязнения воздуха распространенных в станице Челбасской растений; 2) выявить растения, которые являются наиболее пригодными для озеленения станицы Челбасской с учетом местных климатических особенностей.

Экологически неблагоприятные зоны в станице Челбасской находятся вблизи автодорог. В работе по озеленению должны принимать участие как взрослые, так и дети. Наиболее подходящими для озеленения породами растений являются: тополь канадский, акация белая, береза плакучая, клен американский, черемуха обыкновенная, ива белая, дуб черешчатый, липа сердечная, ясень обыкновенный, можжевельник казацкий, сосна обыкновенная, ель колючая.

Ключевые слова: Озеленение, пылеулавливающие свойства, запыленность, фильтрационные свойства, бактерицидные свойства фитонциды.

Abstract: Hypothesis: there are some places that are not green enough. Our main goal is to solve this problem to create normal conditions for human life. Also, one of the main goals of our work is researching and appreciating of the landscaping in the village of Chelbasskaya. The tasks of my scientific work: 1) to determine the qualities of the plants to catch the dust and the qualities of the plants to decrease bacte-

ricidal air pollution; 2) to identify the plants that are more suitable for landscaping in the village of Chelbasskaya, taking into account local climatic features. There are some environmentally poor areas near the roads in the village of Chelbasskaya. Both adults and children should take part in the work of landscaping. Most suitable species of plants for landscaping are: *Populus x Canadensis*, *Robinia pseudoacacia* L., *Betula pendula*, *Ácer negúndo*, *Prunus padus*, *Sálix álba*, *Quércus róbur*, *Tília cordáta*, *Fráxinus excélsior*, *Juniperus sabina*, *Pínus sylvéstris*, *Picea pungens*.

Key words: Landscaping, dust, filtrating qualities, bactericidal qualities of phytoncides.

В настоящее время важность озеленения городов и поселков невозможно переоценить. Зеленые насаждения весьма эффективно влияют на микроклимат местности: регулируют температурный режим, влажность и степень чистоты воздуха. Растения обладают большой поглотительной и фильтрующей способностью, а многие из них выделяют особые вещества, убивающие микробов.

В связи с бурным развитием промышленности и автотранспорта усугубляется проблема чистоты воздуха, а с ней и здоровья людей. Озеленение становится одним из важнейших путей улучшения экологической обстановки в населенных пунктах. Существует немало неопровержимых фактов оздоровления растениями окружающей среды. Например, на поверхности листьев взрослых растений разных видов может оседать за летний период следующее количество пыли: у ивы – до 35 кг, у клена, тополя – до 30 кг, у ясеня – до 25 кг, у вяза – до 20 кг, у сирени – до 2 кг, у акации – до 0,2 кг. Пыль и дым, загрязняющие воздух, вредны. В пыльном воздухе улиц городов и поселков в 1 м² находится сотни тысяч и даже миллионы микробных клеток. Освобождение воздуха от микроорганизмов – это по существу профилактика заболеваний, передаваемых человеку воздушным путем. В этом случае огромное значение отводится растениям, выделяющим фитонциды – вещества, убивающие микроорганизмов. Подсчитано, что один гектар можжевелового леса за сутки выделяет до 30 кг летучих фракций фитонцидов, лиственного леса летом – 2 кг, хвойного – 5 кг. Однако бактерицидными свойствами обладают не все растения, а только некоторые. При насаждении растительности в населенных пунктах должна учитываться санитарно-гигиеническая оценка определенных ви-

дов растений в целях создания оздоровительного микроклимата для человека.

Целью моей работы стало исследование состояния озеленения в нашей станице, его оценка. Задачами данной работы являются:

1) определение свойств распространенных в данной местности растений улавливать пыль и уменьшать бактерицидное загрязнение воздуха;

2) выявление растений, наиболее пригодных для озеленения с учетом местных климатических особенностей.

За счет посадок древесно-кустарниковых пород можно значительно уменьшить концентрацию токсических веществ и бактерицидного загрязнения в воздухе микрорайона. Достаточно привести такой пример: если содержание сернистого газа у проезжей части дороги составляет 0,062 мг/ м² воздуха, то в парке по соседству эти величины уже снижаются до 0,040 мг/ м². В воздухе над лесом в непосредственной близости от промышленных предприятий концентрация углекислого газа обычно в несколько раз меньше, чем над безлесной территорией.

Вдыхая аромат лесов, садов, лугов и полей, люди за долгую историю своего существования и не подозревали, какие еще блага несет «зеленый друг» человеку. Впервые Б.П. Токин поведал науке об открытии фитонцидных растений. Это было интересное и важное биологическое открытие.

Ученые установили, что растения могут не только выделять летучие бактерицидные соединения, но и содержат соками с фитонцидными свойствами. Из литературных источников известно, что в соках растений находятся самые разнообразные соединения: терпены, спирты, альдегиды, кетоны, алкалоиды, эфирные масла, сахара, флавоны, органические кислоты, нуклеиновые кислоты и аминокислоты. Большое внимание к себе привлекают эфирные масла самых разнообразных растений. Эфирные масла различных растений обладают фитонцидными свойствами. В состав многих эфирных масел входит бензойная кислота. Фитонцидность летучих фракций некоторых растений связана с синильной кислотой, горчичными маслами, органическими кислотами, фенольными соединениями, т. е. защитные свойства, заложенные в фитонцидах, играют роль «химического оружия».

Озеленению улиц станицы используются в основном тополя, вишни, яблони, грецкие орехи. Причем доля тополей составляет

12 % зеленых насаждений, вишен – 34 %, грецких орехов – 23 %, яблонь – 8 %, берез – до 4 %.

Озеленение улиц неоднозначное: на каждые 100 метров улицы Красноармейской приходится 5 деревьев, улицы Октябрьской – 9 деревьев, Набережной – 10, Горького – 6, Красной – 9, Ленина – 12, Коммунаров – 14, Калинина – 7 деревьев.

На окраинах отсутствует зеленая зона. К станции непосредственно прилегают поля местных хозяйств, три скотоводческих и одна свиноводческая фермы, гараж, мельница, консервный завод и кладбище. Здесь же расположились несколько несанкционированных свалок, за состоянием которых нет должного контроля.

Неблагоприятное положение складывается на тех улицах, где наиболее интенсивное движение автотранспорта. Как показали результаты обследования, озеленение этих улиц недостаточное, скудное. Для изучения пылеулавливающего свойства отдельных деревьев был выбран участок, прилегающий к центральной трассе по улице Красноармейской рядом с продовольственным магазином и жилыми постройками. Постройки расположены довольно плотно, ограждены деревянными и железными заборами, поэтому наблюдается эффект отражения, т. е. возвращение загрязняющих веществ от стен домов и оград.

В обследование включены виды растений, которые произрастают на данном участке: тополь, вишня, береза, ива, калина. Отбор листьев осуществлялся на высоте человеческого роста (1,5-2 м от земли). Для оценки степени запыленности листовых пластинок применялась клеящая лента. Кусочек ленты прикладывался к поверхности листа, прижимался, а затем снимался и прикладывался на лист белой бумаги. На листе оставался отпечаток загрязнения листа, по интенсивности которого мы судили о степени запыленности листьев и способности деревьев улавливать пыль из воздуха.

Оценка загрязнения листовых пластинок осуществлялась по следующим градациям:

1-я степень загрязнения – отпечаток на бумаге слегка заметен (до 10 %);

2-я степень загрязнения – четко видны участки жилок разной толщины, отпечаток средней интенсивности (загрязнение листьев от 10 до 50 %);

3-я степень загрязнения – отпечаток интенсивный, все участки жилок листа одинаковой толщины (загрязнение листьев от 50 до 100 %).

Растения обладают хорошей пылеулавливающей силой, особенно тополь пирамидальный, береза бородавчатая и калина красная. Они улавливают пыли в несколько раз больше, чем другие растения. Следовательно, эти деревья должны применяться в озеленении наших улиц и дворов. Чтобы оценить противомикробную роль растений в природе, мы поставили несколько доступных опытов. Методику опытов мы разработали на основе рекомендаций, данных в книгах С. А. Блинкина «Фитонциды вокруг нас» [2], И. А. Жигарева «Основы экологии. Сборник задач, упражнений и практических работ» [3], В. А. Полякова «Практическая экология и экологизация деятельности человека» [6].

Опыт 1. Влияние соков растений на качество мясного бульона.

В пробирки поместили до половины отфильтрованного мясного бульона. В каждую из них добавили по одной чайной ложке сока листьев березы, тополя и черемухи и наблюдали за скоростью развития бактерий в бульоне. Для того, чтобы убедиться в достоверности полученных результатов, в опыте мы ставили контроль, т. е. в одну из пробирок сок растения не добавляли. Мы получили убедительные результаты:

– контрольная пробирка – бульон приобрел мутную окраску через 1 сутки, запах;

– в пробирке с соком березы – через 2 суток, запах;

– в пробирке с соком тополя – через 3 суток, слабый запах;

– в пробирке с соком черемухи – через 5 суток, запах черемухи.

Этот опыт показал, что не все соки с одинаковой интенсивностью обладают свойством убивать микробов. Например, береза бородавчатая этим свойством почти не обладает.

Опыт 2. Влияние летучих веществ растений на гнилостных бактерий.

Для изучения действия фитонцидов различных растений на гнилостных микробов мы поставили простой и доступный опыт. В четыре банки поместили по одному круто сваренному и очищенному от скорлупы куриному яйцу, подвесив его на сеточках и закрепив за горлышко банки. Все возможные отверстия в крышке заклеили клейкой лентой. Одну банку оставили как контрольную, а в каждую из трех оставшихся банок предварительно поместили на

дно толстым слоем кашицу из листьев и почек растений: тополя, сосны и вишни. Яйца располагались на 7-8 см от кашицы. За результатами наблюдали несколько дней. В опытных банках, где помещались фракции тополя и сосны, летучие фитонциды растений долгое время подавляли развитие гнилостных бактерий, и яйца в них длительное время сохраняли свой естественный цвет, а в контрольной банке и банке с фракцией вишни белки быстро подверглись гнилостному распаду и издавали неприятный запах.. Опыт доказывает фитонцидную роль растений в оздоровлении окружающей среды.

Этот опыт доказывает, что фитонцидными свойствами обладают не все растения, а только определенные. Эти данные необходимо учитывать при озеленении.

Опыт 3. Влияние фитонцидов растений на простейших.

Для культивирования инфузории-туфельки готовилась питательная среда из сеного настоя. Мелко нарезанное сено заливали предварительно профильтрованной через промокательную бумагу речной водой так, чтобы вода выступала над сеном на 1-2 см. Банку с культурой помещали на подоконнике, защитив занавеской от неблагоприятных действий прямых солнечных лучей. В настой добавляли 1 каплю молока. Питательную среду выдерживали открытой 7 дней для того, чтобы в ней развились бактерии. Этот настой заражали простейшими. Для разведения инфузорий мы брали воду с небольшим количеством ила из речки на мелководье, где много гниющих растительных остатков. Через 5 дней ее фильтровали через капроновую ткань для удаления хищных животных и приливали в сосуд с питательной средой (200 мл). Культура готова была через месяц. Под микроскопом на микропрепарате можно было видеть активно плавающих инфузорий.

В небольших сосудах помещали воду с простейшими и мелко нарезанные листья и почки черемухи, тополя и березы, ставили сосудик с культурой и сосудик с фракцией одного из растений под стеклянную банку. Через определенный промежуток времени проверяли результаты опыта под микроскопом. Инфузории теряли свою активность. В опыте с березой простейшие оставались подвижными более 40 минут, тополя – до 40 минут, черемухи – 25 минут. В контрольном опыте, в котором фракции растений не применяли и под банку помещали только сосуд с культурой, инфузории оставались живыми на протяжении длительного времени.

Есть основание полагать, что эти растения играют немаловажную роль в оздоровлении окружающей среды.

Древесная растительность задерживает до 70 % загрязняющих веществ, поэтому создание устойчивых зеленых насаждений в запыленных и задымленных микрорайонах – один из самых доступных и эффективных способов улучшения окружающей среды. Но просто понять значение растений недостаточно. Нужны меры по устранению неблагоприятных последствий загрязнения среды. Только призывы к спасению и защите природы останутся словами, если мы не будем проводить природоохранные действия.

Мы установили, что в станице Челбасской существуют экологически неблагоприятные зоны, особенно в местах скопления автотранспорта, поэтому необходимы мероприятия по озеленению территории станицы. В эту работу должны включаться не только взрослые, но и школьники. Ребята нашей школы участвовали в озеленении населенного пункта: сажали молодые деревца в парковой зоне станицы, высаживали саженцы деревьев на территории школьного двора, ухаживали за посадками. Но улучшить положение с озеленением необходимо на всей территории станицы.

Проанализировав проведенные исследования и данные литературных источников, я пришла к выводу, что наиболее подходящими для озеленения породами, учитывая поглотительные и бактерицидные свойства, являются следующие растения: тополь канадский, акация белая, береза плакучая, клен американский, черемуха обыкновенная, ива белая, дуб черешчатый, липа сердечная, ясень обыкновенный, можжевельник казацкий, сосна обыкновенная, ель колючая.

Чтобы улучшить экологическую обстановку в нашем населенном пункте, я предлагаю:

1. Организовать акцию по озеленению станицы. С данной инициативой обратиться в администрацию сельского поселения.

2. Вести пропаганду среди населения по улучшению качества озеленения на территориях, прилегающих к их дворам.

3. Провести на уровне станицы конкурс на лучшее озеленение подворий.

4. Применять в озеленении следующие растения: тополь, иву, ясень, клен, березу, черемуху, можжевельник, сосну, ель.

Я надеюсь, что такие меры помогут улучшить экологическую обстановку в станице.

Литература

1. Билюченко И. С. Антропогенная экология. – Краснодар: Изд-во КГАУ, 1995 г.
2. Блинкин С. А., Рудницкая Т. В. Фитонциды вокруг нас. – М.: Знание, 1981 г.
3. Жигарев И. А., Пономарева О. Н., Чернова Н. М. Основы экологии. 10 (11) класс: Сборник задач, упражнений и практических работ. – М.: Дрофа, 2002 г.
4. Красильщиков Д. Г., Красильщиков М. И. Гигиена жилища. – М.: Знание, 1980 г.
7. 5. Гайтерова О. В. Экология реки Ея в станице Новопокровской Краснодарского края / О. В. Гайтерова, Н. Н. Мамась // Науч. об. апк: Сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых уч. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 1782-1784.
8. Мамась Н. Н. Контроль состояния бассейна реки Понура / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепрпетровск, Украина, 2014 г., – С. 55-59.
9. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края / Н. Н. Мамась // В сб.: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф. 2017. – С. 150-161.
11. Пименова Г. С. О роли зеленых насаждений. – Журнал «Биология в школе» №3, 1994 г.
12. Поляков В. А., Соляник А. Г. Практическая экология и экологизация деятельности человека. Факультативный курс для учащихся X-XI классов. – Краснодар, Изд-во «Северный Кавказ», 1992 г.
13. Сало В. М. Зеленые друзья человека. – М.: Наука, 1975 г.
14. Токин Б. П. Целебные яды растений. – Л, Лениздат, 1980 г.
15. Тульчинская В. П., Юргелайтис Н. Г. Растения – против микробов. – Киев, Изд-во «Урожай», 1975 г.

**ИЗОТОПНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**ISOTOPE RESEARCH ON THE TERRITORY OF THE
KRASNODAR TERRITORY**

Суятин Б. Д.,

канд. физ.- мат. наук, доцент, Кубанский ГУ

Невинский И. О.,

канд. техн. наук, центр естественной радиоактивности «Гея»

Цветкова Т. В.,

канд. хим. наук, центр естественной радиоактивности «Гея»

Исаченко А.,

студентка, Кубанский ГУ

Куськова Е.,

студентка, Кубанский ГУ

Аннотация: Симпозиум по радиационной безопасности. Изотопные исследования на территории грязевых вулканов Тамани. Замечено перемещение полей аномальных концентраций радона в сторону готовящегося землетрясения и вариации содержания радона на территориях грязевых вулканов в зависимости от их активности.

Ключевые слова: Радиационная безопасность, изотопные исследования, грязевые вулканы Тамани, поля аномальных концентраций радона.

Abstract: Symposium on Radiation Safety. Isotope studies in the mud volcanoes of Taman. The movement of the fields of abnormal radon concentrations to the side of the preparing earthquake and the variation of the radon content on the mud volcanoes, depending on their activity, is noted.

Keywords: Radiation safety, isotope studies, mud volcanoes of Taman, fields of abnormal radon concentrations.

20-25 января 2014 г. в г. Мумбае в Индии состоялся 5 Международный симпозиум по радиационной безопасности, организован-

ный ядерным центром Vhabha (Индия) и МАГАТЭ. В ней приняло участие более 350 ученых из 17 стран мира.

От России в ней принял участие действительный член Русского географического общества, доцент Кубанского государственного университета Б.Д. Суятин. Было представлено 2 доклада:

Изотопные исследования на территории грязевых вулканов Тамани, и результаты измерения радиоизотопов трития в водах Кавказа.

Представленные научные исследования вызвали большой интерес, результаты были опубликованы в международной печати [1,2].

Многолетние исследования природной радиоактивности, проводимые «Центром естественной радиоактивности» с участием учителей школ, учащихся и студентов на различных геологических объектах Краснодарского края (разломах, оползнях, грязевых вулканах) показали сильное изменение гамма-фона, концентрации радона, водорода, углекислого газа (особенно в период сейсмических воздействий – землетрясений). Как известно, кроме прямой угрозы землетрясений представляют опасность и другие виды тектонической подвижности, приводящие к активизации, например, оползней и грязевого вулканизма.

Замечено перемещение полей аномальных концентраций радона в сторону готовящегося землетрясения и вариации содержания радона на территориях грязевых вулканов в зависимости от их активности.

Проведенные исследования позволили сформулировать следующие направления научно-исследовательских работ по Мониторингу природных газов и естественной радиоактивности:

1. Изучение природной составляющей потока парниковых газов на территории Кубани;
2. Изотопные исследования пещер Краснодарского края [3];
3. География почвенного радона Краснодарского края;
4. Изотопные исследования мест расположения дольменов Краснодарского края;
5. Изотопный мониторинг грязевых вулканов Тамани с целью разработки алгоритма прогнозирования изменения их активности;
6. Томография космических лучей в изучении структур курганов Краснодарского края;

7. Исследование изотопных отношений в почвах Краснодарского края в проблеме сохранения ландшафтов;
8. Картирование грязевых вулканов на дне Азовского моря в прибрежной зоне Краснодарского края;
9. Организация мониторинга солнечного ультрафиолета на территории Краснодарского края для контроля качества рекреационных зон;
10. Изотопно-лазерный мониторинг оползней Краснодарского края с целью прогнозирования их активизации

Литература

1. Nevinsky V., Nevinsky I., Tsvetkova T. Measurements of soil radon in south Russia for seismological application: Methodological aspects. *Rad. Meas.* 47, 2012, pp. 281-291.
2. Nevinsky I., Tsvetkova T., Suyatin B. Measurement of radon in ground waters of the Western Caucasus for seismological application. *J. Env. Rad.* 149, 2015, pp. 19-35.
3. Цветкова Т. В., Невинский И. О., Суятин Б. Д. Изотопные характеристики Азишской пещеры (Западный Кавказ). *Вестник Краснодарского регионального отделения Русского географического общества / отв. ред. И.Г. Чайка. Краснодар. Платонов. Вып. 9. 2017.– С. 84-92.*

**ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ
ПРИРОДЫ - РОДНИКОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**THE STUDY OF HYDROLOGICAL NATURE MONU-
MENTS - SPRINGS OF KRASNODAR KRAI**

Теучеж А. А.,
канд. биол. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: В статье представлены результаты работы по изучению гидрологических памятников природы – родников Краснодарского края. Памятники природы – уникальные, невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения. Анализируя их распределение, можно констатировать, что в большинстве ботанико – географических округов районов Краснодарского края имеются охраняемые природные территории и объекты. К сожалению, многие из них находятся в неудовлетворительном состоянии без должной охраны. Предложены рекомендации по их сохранению, обоснован подход к выделению границ и регламенту хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: памятник природы, особо охраняемая природная территория, комплексное обследование, границы, мероприятия, гидрологический, родник.

Abstract: the article presents the results of studying the hydrological nature monuments – springs Krasnodar region. Nature monuments are unique, irreplaceable, valuable in ecological, scientific, cultural and aesthetic relation to natural complexes and objects of natural and artificial origin. Analyzing their distribution, we can say that in most Botanical geograficheskikh districts of districts of Krasnodar territory there are protected natural areas and objects. Unfortunately, many of them are in poor condition without proper protection. The proposed recommendations for their preservation, and justified approach to the selection of the boundaries and rules of economic activity.

Key words: natural monument, a protected territory, comprehensive examination, boundaries, events, hydrological, spring.

В процессе работы проводились экспедиционные обследования гидрологических памятников природы, степной и лесной зоны Краснодарского края с оценкой их общего состояния. Обследования произведены в муниципальных образованиях края. Проведены количественные химические анализы и биологические исследования воды в девяти родниках.

На территории Краснодарского края действует 2 постановления об утверждении памятников природы: № 326 от 14.07.1988г. и № 488 от 14.09.1983г. «Об отнесении природных объектов к природным памятникам природы» [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Родники, как выходы подземных вод на поверхность, являются уникальными естественными водоисточниками, которые имеют большое значение в питании поверхностных водоёмов, поддержании водного баланса и сохранении стабильности окружающих их биогеоценозов. Родник это сосредоточенный естественный выход подземной воды на дневную поверхность или под водой [6, 7, 8].

Родники находятся на территории ландшафтов с различной степенью антропогенной нагрузки, что может отражаться на качестве воды (таблицы 1,2).

Таблица 1 – Биологические показатели воды родников

№ п/п	Наименование родника	Определяемые показатели	Единицы измерений	Значение показателей по НД	Результаты измерений	Соответствие нормативам*
1	Два родника «Двойники»	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	$5 \cdot 10^3$	-
		Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	$5 \cdot 10^3$	
		Общее микробное число	КОЕ/мл	100	$3,8 \cdot 10^2$	
		Колифаги	БОЕ/100мл	Отсутствие	Не обнаружены	
2	«Заповедный»	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	-
		Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	
		Общее микробное число	КОЕ/мл	100	$6 \cdot 10^3$	
		Колифаги	БОЕ/100мл	Отсутствие	Не обнаружены	
3	«Родник колхоза им. Ленина»	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	-
		Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	
		Общее микробное число	КОЕ/мл	100	$2,5 \cdot 10^3$	
		Колифаги	БОЕ/100мл	Отсутствие	Не обнаружены	
4	«Родник колхоза им. Кирова»	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	-

		Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	
		Общее микробное число	КОЕ/мл	100	$2,5 \cdot 10^3$	
		Колифаги	БОЕ/100мл	Отсутствие	Не обнаружены	
5	«Родник Майкопский»	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	-
		Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	
		Общее микробное число	КОЕ/мл	100	135	
		Колифаги	БОЕ/100мл	Отсутствие	Не обнаружены	
6	Родник «Светлячок»	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	-
		Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	
		Общее микробное число	КОЕ/мл	100	$8,9 \cdot 10^2$	
		Колифаги	БОЕ/100мл	Отсутствие	Не обнаружены	
7	Родник «Холодок»	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	46	-
		Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	46	
		Общее микробное число	КОЕ/мл	100	$8,9 \cdot 10^3$	
		Колифаги	БОЕ/100мл	Отсутствие	Не обнаружены	
8	Родник «Хрустальный»	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	$2 \cdot 10^4$	-
		Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	Не обнаружены	

			100 мл			
		Общее микробное число	КОЕ/мл	100	3,4*10 ³	
		Колифаги	БОЕ/100мл	Отсутствие	Не обнаружены	
9	Родник «Наташа»	Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	70	-
		Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие	70	
		Общее микробное число	КОЕ/мл	100	6,5*10 ²	
		Колифаги	БОЕ/100мл	Отсутствие	Не обнаружены	

Примечание* Нормативы СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды не-централизованного водоснабжения. Санитарная охрана источников»

Таблица 2 – Результаты химических анализов воды родников

Показатели	Единицы измерения	Родник «Двойники»	«Родник кол.и м. Ленина»	«Родник колхоза им. Кирова»	«Родник Майкопский»	Родник «Светлячок»	Родник «Холодок»	Родник «Хрустальный»	Родник «Целебный»	Родник «Наташа»	ПД К*	НД на метод выполнения измерений
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
рН	ед	7,21 ± 0,20	7,45 ± 0,20	7,63 ± 0,20	7,10 ± 0,20	7,74 ± 0,20	7,21 ± 0,20	7,43 ± 0,20	6,5 ± 0,20	8,06 ± 0,20	6-9	ПНД Ф 14.1:2:3:4.: 121-97
Хлорид-ион	мг/дм ³	91 ± 9	300,2 ± 30,02	112,7 ± 11,3	144 ± 14	97,7 ± 9,7	47 ± 5	206,7 ± 20,7	3,0 ± 0,3	13,04 ± 1,30	350	ГОСТ Р 52181-2003
Сульфат-ион	мг/дм ³	2163 ± 216	1933,5 ±	1164,0 ±	1478 ± 148	695,7 ± 69,6	268 ± 27	338,3 ± 33,9	0,220 ± 0,020	6,3 ± 0,6	500	ГОСТ Р 52181-2003

			193,3	116,4								
Фосфат-ион	мг/дм ³	≤ 0,2			≤ 0,2		≤ 0,2	-	0,72 ± 0,07	≤ 0,2	-	ГОСТ Р 52181-2003
Нитрат-ион	мг/дм ³	40 ± 6	27,2 ± 4,1	1,1 ± 0,2	25 ± 4	17,4 ± 2,6	299 ± 45	69,4 ± 10,4	6,5 ± 1,0	1,2 ± 0,2	45	ГОСТ Р 52181-2003
Фторид-ион	мг/дм ³	≤ 0,1	0,9 ± 0,14	0,80 ± 0,12	≤ 0,1	0,15 ± 0,02	≤ 0,1	≤ 0,1	0,17 ± 0,03	0,1 ± 0,02	1,2	ГОСТ Р 52181-2003
Ион аммония	мг/дм ³	≤ 0,5	0,36 ± 0,13	0,120 ± 0,042	≤ 0,5	0,103 ± 0,035	0,82 ± 0,16	0,084 ± 0,028	0,25 ± 0,09	0,48 ± 0,17	2,0	ГОСТ Р 52181-2003
Кальций	мг/дм ³	190 ± 19	219,5 ± 21,9	95,4 ± 9,5	140 ± 14	126,45 ± 2,65	106 ± 11	106,3 ± 10,6	22,0 ± 2,2	62,0 ± 6,2	-	ПНДФ 14.1:2:4.16 7-2000
Магний	мг/дм ³	160 ± 16	152,6 ± 15,3	87,8 ± 8,8	110 ± 10	39,9 ± 3,9	67 ± 7	66,5 ± 6,6	10,8 ± 1,1	0,93 ± 0,19	-	ПНДФ 14.1:2:4.16 7-2000
Натрий	мг/дм ³	250 ± 25	467,4 ± 46,7	346,6 ± 34,7	106 ± 11	149,8 ± 14,9	55 ± 6	104,8 10,5	6,8 ± 1,0	3,0 ± 0,4	250	ПНДФ 14.1:2:4.16 7-2000
Калий	мг/дм ³	≤ 0,5	70,98 ± 9,94	≤ 0,5	≤ 0,06	≤ 0,5	1,20 ± 0,24	≤ 0,5	0,80 ± 0,16	0,64 ± 0,13	-	ПНДФ 14.1:2:4.16 7-2000
Жесткость	⁰ Ж	23 ± 2,1	23,7 ± 2,2	12,08 ± 1,09	16,0 ± 1,4	9,65 ± ,7	10,9 ± 1,6	10,86 ± 0,98	2,01 ± 0,18	3,2 ± 0,3	7-10	ГОСТ Р52407-2005
Железо	мг/дм ³	0,0020 ± 0,0004	0,024 ± 0,005	0,06 ± 0,008	0,030 ± 0,006	0,012 ± 0,03	0,004 ± 0,001	0,008 ± 0,002	0,048 ± 0,004	0,004 ± 0,001	0,3	ПНДФ 14.1:2:4.-139-93
Общая минерализация(сухой остаток)	мг/дм ³	2470 ± 222	3829 ± 345	2043 ± 184	790 ± 71	1349 ± 121	900 ± 81	1124 ± 101	150 ± 28	191 ± 36	100 0-150 0	ГОСТ 18164-72
Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	1,03 ± 0,3	11,5 ± 3,5	1,8 ± 0,5	1,2 ± 0,4	1,8 ± 0,5	1,3 ± 0,4	1,3 ± 0,4	≤ 0,5	0,68 ± 0,20	5-7	ИСО 8467-93

«Два родника Двойники», Староминский район: родники расположены вблизи искусственных лесонасаждений в 70 м слева от дороги, соединяющей ст. Канеловскую со ст. Шкуринской (рисунок 1).



Рисунок 1 – Родник «Два родника двойники» (а – общий вид, б – схема установленных границ)

Общая минерализация воды в роднике составляет 2470 мг/дм^3 , что превышает ПДК в 1,7 раза. Активная реакция воды по водородному показателю практически нейтральная – pH 7,21. Содержание хлоридов, нитратов, нитритов, фторидов, кальция, магния и др. веществ и элементов не превышает предельно допустимых концентраций, однако по нитрат-иону наблюдается верхняя граница нормы- 40 мг/дм^3 . Отмечено превышение ПДК по сульфат-иону в 4,3 раза, натрию в 1,25 раз и жесткости в 2,3 раза (СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников).

По микробиологическим показателям воды данного источника не соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству воды нецентрализованного водоснабжения, вследствие содержания в них общих колиформных бактерий, термотолерантных колиформных бактерий и высокой численности микроорганизмов.

«Родник колхоза им. Кирова», Кущевский район: расположен в верховьях безымянной балки, соединяющейся с рекой Куго-Ея, рисунок 2. Комплексное экологическое обследование участка памятника природы позволило установить, что во время строительства дамбы, по которой в настоящее время проходит грунтовая дорога, родник был полностью засыпан почвой, что нарушило его гидрологический режим.

Общая минерализация воды в роднике высокая – составляет 2043 мг/дм³, что превышает ПДК в 1,5 – 2 раза. Активная реакция воды по водородному показателю слабощелочная – рН 7,63. Содержание хлоридов, нитратов, нитритов, фторидов, кальция, магния и др. веществ и элементов не превышает предельно допустимых концентраций. Отмечено превышение ПДК по следующим показателям: сульфат-ион – 2,3 ПДК, натрий – 1,3 ПДК.



Рисунок 2 – Родник колхоза им. Кирова (а-общий вид, б-схема установленных границ)

Общее содержание микроорганизмов – превышает ПДК в 25 раз. Таким образом, вода родника не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 (Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников).

«Родник Заповедный» Павловский район: родник расположен в 5 км юго-западнее ст. Незамаевской возле балки Водяной, в 1,5 км от места ее впадения в реку Ея, рисунок 3.

При обследовании воды родника обнаружено превышение ПДК, по следующим показателям: сульфат-ион – 3,9 ПДК, нитрат-ион – 1,7 ПДК, натрий – 1 ПДК, жесткость – 2,3 ПДК, общая минерализация (сухой остаток) – 1,3 ПДК, что позволяет заключить, что по химическим показателям вода родника «Заповедный» не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 (Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников).

По микробиологическим показателям воды данного источника не соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству воды

нецентрализованного водоснабжения, вследствие высокой численности микроорганизмов (превышение допустимого норматива в 60 раз).



Рисунок 3 – Родник «Заповедный» (а-общий вид, б-схема установленных границ)

«Родник Майкопский», Гулькевичский район: территориально памятник природы краевого значения «Родник Майкопский» расположен в западной части с. Майкопское. Родник выходит в основании склона балки, ниже ближайшего к нему двора. Выход мигрирует. Он был каптирован, для вывода воды установлена труба, вмонтированная в опорную (для склона) бетонную стену. От трубы вода отводится по бетонированному лотку.



Рисунок 4 – Родник «Майкопский» (а-общий вид, б-схема установленных границ)

Общая минерализация воды в роднике составляет 790 мг/дм^3 , что не превышает ПДК. Активная реакция воды по водородному

показателю нейтральная – рН 7,1. Содержание хлоридов, нитратов, нитритов, фторидов, кальция, магния и др. веществ и элементов не превышает предельно допустимых концентраций. Отмечено превышение ПДК по жесткости в 1,6 раза и по содержанию сульфат-иона в 2,9 раз (СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников).

По микробиологическим показателям воды данного источника не соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству воды нецентрализованного водоснабжения, вследствие высокой численности в воде микроорганизмов. Это может быть связано с непосредственной близостью выхода родника к жилой функциональной зоне локального селитебного сельского ландшафта [9, 10, 11].

«Родник колхоза им. Ленина», Белоглинский район: родник расположен в северной части левобережного пойменного участка реки Рассыпной, находящегося в северо-восточной части села Белая Глина, рисунок 5.

Общая минерализация воды в роднике высокая – составляет 3829 мг/дм³, что превышает ПДК в 2,5 раза. Активная реакция воды по водородному показателю слабощелочная – рН 7,5. Отмечено превышение ПДК по следующим показателям: сульфат-ион – 3,8 ПДК, натрий – 2,3 ПДК, жесткость – 2,4 ПДК, общее содержание микроорганизмов – в 25 раз. Повышенные показатели вызваны прежде поступлением в коллектор в его устьевой части, поверхностных ливневых вод с территорий расположенных вокруг родника, используемых для выгона домашних животных.

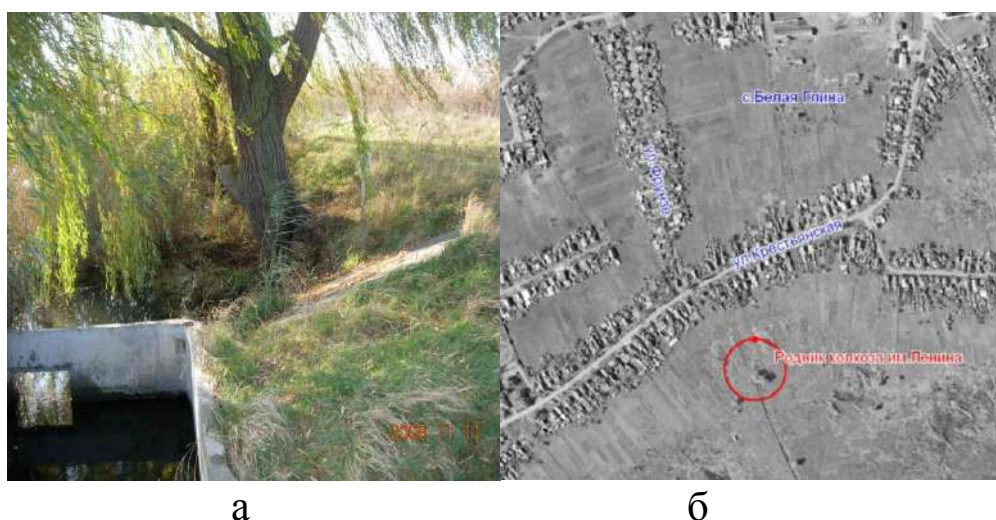


Рисунок 5 – «Родник колхоза им. Ленина» (а-общий вид, б-схема установленных границ)

Родник «Хрустальный», г. Кропоткин: родник расположен у подножия крутого коренного склона правого берега р. Кубань в 900 м от основного русла р. Кубань в г. Кропоткин, по ул. Куйбышева, 59. Данная территория подвержена периодическому затоплению паводковыми водами р. Кубань, поэтому жилые постройки заброшены (рисунок 6).

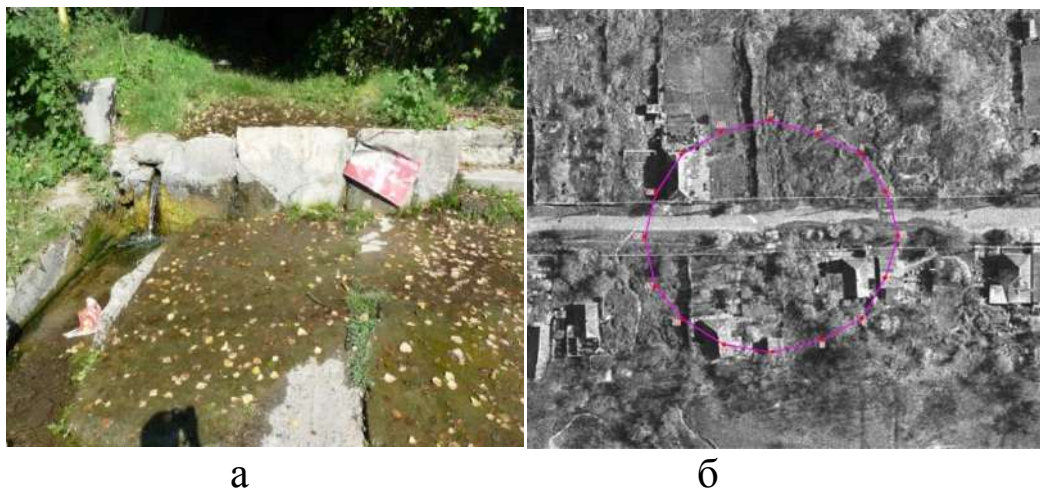


Рисунок 6 – Родник «Хрустальный» (а-общий вид, б-схема установленных границ)

Образующийся ручей первоначально проходит по огородным участкам и далее поступает в старую заболоченную пойму р. Кубань, соединяющуюся через водопроводящие сооружения под железнодорожным полотном с основной поймой Кубани. Родник имеет один выход подземных вод на дневную поверхность. По направлению движения подземных вод к их выходу на поверхность земли родник является восходящим. По характеру режима он относится к постоянно действующим источникам. Дебит воды в роднике 4,0 л/с, температура воды 10 °С [9, 10, 11].

При создании памятника природы, выход подземных вод на поверхность был каптирован. Устроен бетонный колодец, который соединен с бетонированной шахтой размером 1,5 × 3 × 5 м, расположенный по меженной границе собственников земельных участков. Поступающая в каптаж вода через трубу в колодце, выходила на улицу Куйбышева, часть воды отводилась через бетонный водовод во двор одного из землепользователей.

Общая минерализация воды в роднике составляет 1124 мг/дм³, что не превышает ПДК. Активная реакция воды по водородному показателю слабо щелочная – рН 7,43. Содержание хлоридов, фто-

ридов, кальция, магния и др. веществ и элементов не превышает предельно допустимых концентраций. Отмечено превышение ПДК по нитрат-иону в 1,1 (СанПиН 2.1.4.1175-02). Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников).

По микробиологическим показателям воды данного источника не соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству воды нецентрализованного водоснабжения, вследствие высокого содержания в воде общего числа микроорганизмов. Отмечено превышение нормативных показателей в 3,4раза. Это вызвано тем, что люк колодца открыт, в шахте скопилось много растительных остатков, мусора, что и повышает содержание микроорганизмов непосредственно на выходе. Комплексное экологическое обследование участка памятника природы позволило установить, что в виду отсутствия необходимых уходных работ, наличие в охранной зоне огородных участков, жилых строений, степень антропогенной нарушенности территории ООПТ – сильная.

Родник «Светлячок», Тбилисский район: родник «Светлячок» – самый крупный из десяти источников района. При обследовании в 2011г. родник вытекал из сползшего на него грунта. Имел ширину 1,0 м и глубину 1-2 см. Родник расположен у подножия крутого коренного склона правого берега р. Кубань в 25 м от бровки берега, в лесу Пристань. Лежит между станицами Тбилисской и Казанской, примерно в 0,6 км вверх по течению р. Кубань от бывшего пионерского лагеря «Солнышко», на территории бывшей базы отдыха Тбилисского сокового завода (рисунок 7).



Рисунок 7 – Родник «Светлячок»

Общая минерализация воды в роднике составляет 1349 мг/дм³, что превышает ПДК в 1,5 раза. Активная реакция воды по водородному показателю – рН 7,7.

Содержание хлоридов, фторидов, кальция, магния и др. веществ и элементов не превышает предельно допустимых концентраций. Отмечено превышение ПДК только по сульфат-иону в 1,4 раза (СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников).

По микробиологическим показателям воды данного источника не соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству воды нецентрализованного водоснабжения, вследствие повышенного числа общего содержания микробов. Отмечено превышение нормативных показателей в 8,9 раза.

Родник находится в неудовлетворительном состоянии, частично засыпан грунтом. На территории родника встречаются кустрища, заброшенные постройки и наличие бытового мусора.

В прошлом родник был каптирован, вода собиралась в небольшой, сложенный из кирпичей, зацементированный бассейн, откуда она вытекала по трубе в лоток и далее стекала в р. Кубань.

Родник «Холодок», Усть-Лабинский район: выходит недалеко от дамбы, по которой проходит дорога в ст. Кирпильскую. Представляет собой ручей, шириной 0,8 м и глубиной 8 см, уходящий в камыши. Берега не обустроены, поросли сорной растительностью. Ручей находится на левом берегу р. Кирпили, рисунок 8.



Рисунок 8 – «Родник Холодок» (а-общий вид, б-схема установленных границ)

По направлению движения подземных вод к их выходу на поверхность земли родник является восходящим. По характеру режима он относится к постоянно действующим источникам. Активная реакция воды по водородному показателю слабощелочная – рН 7,21, температура воды 10,1 °С, общая минерализация – 900 мг/дм³. Обнаружено превышение ПДК по нитрат-иону в 6,6 раза, что позволяет заключить, что по химическим показателям вода родника не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 (Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников). По микробиологическим показателям воды данного источника не соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству воды нецентрализованного водоснабжения, вследствие присутствия в воде общих и термотолерантных колиформных бактерий, высокой численности микроорганизмов [1, 2, 3].

Родник не каптирован, зарос сорной растительностью, по берегам много бытового мусора.

Родник «Наташа», г.-г. Геленджик: известен местному населению с 1864 г. В 1950 году во время реконструкции шоссе родник был оформлен в виде скульптуры девушки с кувшином. Из кувшина постоянно льется родниковая вода, рисунок 9.

Родник располагается в 0,8 км северо-западнее п. Михайловский Перевал, слева от автодороги, ведущей в г. Геленджик.



Рисунок 9 – Селитебная территория памятника природы «Родник Наташа»

Во время обследования в 2011 г. сотрудниками НИИПиЭЭ установлено, что формирование родника происходит на северном склоне горы Тхачехочук, из множества небольших источников, которые в ее подножье формируются в один водоток, поэтому охране

подлежит не только устьевая часть со скульптурой Наташа, а именно водосборная часть родника, рисунок 10.



Рисунок 10 – Водосборная площадь ООПТ «Родник Наташа»

Общий объем поступающих на дневную поверхность подземных вод источника составляет 10 л/с. Содержание загрязняющих веществ не превышает ПДК, что позволяет заключить, что по химическим показателям вода родника «Наташа» соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02. Однако по микробиологическим показателям воды данного источника не соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству воды нецентрализованного водоснабжения, вследствие присутствия в воде бактерий группы кишечной палочки, термотолерантных колиформных бактерий, высокой численности в воде микроорганизмов [2, 3, 4].

Еще в 1988 г. гидрологами было высказано соображение о нецелесообразности освоения территорий с родниками, распашки и эксплуатации этих земель, так как качество хозяйственной деятельности может влиять как на качество подземных вод, так и на их объем, отрицательно сказаться на водоснабжении с Михайловский Перевал, однако хозяйственная деятельность продолжается [5, 6, 7, 8].

Для большинства людей, термин «природная родниковая вода» означает, что состав минералов в этой воде не подвергался никаким физико-химическим изменениям. Однако результаты анализов показали, что вода обследованных родников загрязнена: сульфат-ионами, нитрат-ионами (превышение по этим показателям наблюдается практически у всех у родников, которые находятся вблизи сельскохозяйственных угодий, населенных пунктов), в ней находятся общие колиформные бактерии, термотолерантные коли-

формные бактерии, высока численность микроорганизмов [4, 9, 10, 11].

Литература

1. Федеральный закон от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
2. Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
3. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 года № 74-ФЗ.
4. Закон Краснодарского края от 31 декабря 2003 года № 656-КЗ «Об особо охраняемых природных территориях Краснодарского края».
5. Закон Краснодарского края от 31 декабря 2003 года № 657-КЗ «Об охране окружающей среды на территории Краснодарского края».
6. Постановление Законодательного Собрания Краснодарского края от 15 июля 2009 года № 1492-П «Об установлении ширины водоохранных зон и ширины прибрежных защитных полос рек и ручьев, расположенных на территории Краснодарского края».
7. Чеботарев А. И. Гидрологический словарь / А. И. Чеботарев. – Ленинград, 1970 – 305 с.
8. Литвинская С. А. Памятники природы Краснодарского края / С. А. Литвинская, С. П. Лозовой // Департамент водохозяйственного комплекса, экологии и чрезвычайных ситуаций Краснодарского края, Кубань. Гос.ун-та. – Краснодар: Периодика Кубани, 2005. – 352 с.
9. Теучеж А. А. Состояние родников – памятников природы и рекомендации по их сохранению / А. А. Теучеж // Материалы Всеросс науч.-практ. конф. с междунар. участием «Современные проблемы обеспечения экологической безопасности». – Орел. – 2017. С. 329-333.
10. Теучеж А. А. Динамика фосфора в системе агроландшафта: на примере изучения агроландшафта ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района Краснодарского края / А. А. Теучеж // дис. канд. биол. наук. – Краснодар, 2007. – 121 с.
11. Теучеж А. А. Содержание фосфора в воде реки Средний Челбас Ленинградского района Краснодарского края / А. А. Теучеж // В сб.: Экология речных ландшафтов. Сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф. – 2017. – С. 243-250.

**СОДЕРЖАНИЕ ФОСФОРА В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ
РЕКИ СРЕДНИЙ ЧЕЛБАС**

**THE PHOSPHORUS CONTENT IN BOTTOM SEDIMENTS
OF THE RIVER CHELBAS, THE AVERAGE**

Теучеж А. А.,
канд. биол. наук, доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: В статье приведены результаты содержания фосфора в донных отложениях реки Средний Челбас Ленинградского района Краснодарского края. Чистая вода содержит очень мало фосфора, даже если она проходит через плодородную почву. Растворимость фосфорных соединений слишком незначительна для сильного выщелачивания. Однако существуют другие пути, по которым фосфор поступает в реки и озера в большом количестве. Результаты показали повышенное содержание фосфора в донных отложениях это объясняется выращиванием сахарной свеклы, подсолнечника, кукурузы и сносом вносимых фосфорных удобрений с полей в реку. Сравнивая результаты состояния речной системы можно отметить, что четко просматривается и держится на всей протяженности реки высокое содержание фосфора в иловых отложениях. В заключение следует подчеркнуть, что нарастание фосфора в донных отложениях реки Средний Челбас Ленинградского района, свидетельствует об опасной тенденции накопления в речном бассейне фосфора, являющегося весьма активным биогенным, способствующим эвтрофикации водоемов.

Ключевые слова: содержание фосфора, вода, донные отложения, фосфаты

Abstract: The article presents the results of phosphorus content in bottom sediments of the river Chelbas, the Average of the Leningrad district of Krasnodar region. Pure water contains very little phosphorus, even if it passes through the fertile soil. The solubility of phosphorus compounds is too small for strong leaching. However, there are other ways in which phosphorus enters rivers and lakes in large quantities. The results showed an increased content of phosphorus in the sediments is due to the cultivation of sugar beet, sunflower, corn and demolition

insertion of phosphate fertilizers from fields into the river. Comparing the results of the state of river systems can be noted that clearly visible and rests on the entire length of the river, the high phosphorus content in the sludge deposits. In conclusion, it should be emphasized that the buildup of phosphorus in the sediments of the river Chelbas, the Average of the Leningrad district, indicates a dangerous trend of accumulation in the river basin of phosphorus, which is a highly active nutrient contributing to the eutrophication of water bodies.

Key words: phosphorus, water, sediment, phosphates

Чистая вода содержит очень мало фосфора, даже если она проходит через плодородную почву. Растворимость фосфорных соединений слишком незначительна для сильного выщелачивания. Однако существуют другие пути, по которым фосфор поступает в реки и озера в большом количестве. По сообщению Томаса Дж. У. (1969), за последние несколько десятилетий содержание фосфора в реках увеличилось на 300 %. Эрозия почвы, особенно на обильно удобряемых полях, повышает содержание фосфора в поверхностных водах, причем нанос, вероятно, наиболее важен для эутрофикации – обогащения водоемов питательными элементами, вызывающего нежелательный рост водорослей. В эутрофикацию вовлечены также и другие питательные вещества, но самым критическим обычно является фосфор [5, 6, 7]. Многие спокойные водоемы настолько чисты, что в них почти не развиваются водоросли, но чистая открытая вода часто засоряется нежелательной растительностью, особенно в неглубокой части, если содержание питательных веществ в ней увеличивается. Однако следует учитывать, что эутрофикация в какой-то мере является естественной [8, 9, 10].

Сток может вызвать эутрофикацию даже без эрозии почвы. Он уносит питательные вещества из мерзлой почвы, особенно если внесенные удобрения остались на поверхности. Большое количество питательных веществ может поступать со стоком от животноводческих комплексов, откормочных участков, навозных куч. В реки и озера спускают сточные воды и промышленные отходы. Общее количество органического вещества и питательных веществ для растений слишком часто превышает тот объём, естественную очистку которого может обеспечить вода [1. 2. 3, 4].

Фосфаты выносятся с речным стоком, взаимодействуют с кальцием; образуются фосфориты, залежи которых со временем

выходят на поверхность и снова включаются в миграционные процессы [5, 7, 8].

Мы изучили свойства донных отложений реки Средний Челбас, которая протекает по территории Ленинградского района Краснодарского края. Проанализировали пробы донных отложений на степень их загрязненности. Содержание подвижного фосфора в донных отложениях колеблется от 6,5 до 88,0 мг/кг при среднем уровне 36,5 мг/кг (табл 1). Варьирование данного показателя между различными участками реки невысокое, средние значения отличаются незначительно. Сильно различаются показатели на каждом из участков реки (коэффициент вариации 34,0-51,0 %), что связано с разнообразием мест отбора исследованных проб. Применяя классификацию почв по содержанию подвижного фосфора для характеристики донных отложений, отметим, что в среднем течении реки концентрация подвижного фосфора повышена [6, 9, 10].

Таблица 1 – Содержание подвижного фосфора в донных отложениях реки Средний Челбас, мг/кг

Зона	Минимум	Максимум	Среднее	Ошибка средней	Коэффициент вариации, %
2011 г					
Верхняя	6,5	55,0	34,7	4,6	46,0
Средняя	17,5	67,5	38,7	3,1	34,0
Нижняя	6,5	88,0	36,1	4,8	51,0
2016 г					
Верхняя	25,0	64,5	47,0	5,4	42,0
Средняя	25,0	64,5	46,5	11,5	42,0
Нижняя	31,5	53,5	42,5	11,0	36,0

Выполненные нами оценки содержания фосфора в донных отложениях показали, что в 2011 году средние уровни были значительно ниже по сравнению с 2016 годом во всех зонах реки Средняя Челбаска. В 2011 году максимальное содержание фосфора в донных отложениях приходилось на среднюю зону речного стока, где колебания этого показателя от минимального до максимального варьировали в 4 раза, что говорит об относительной выравненности ситуации по этому элементу по всему стоку реки. Средняя зона реки характеризовалась наибольшей распаханностью поймы, балочных систем, посевом сельскохозяй-

ственных культур, при выращивании которых применяется внесение значительных доз фосфорных удобрений, поступившими в реку с дождевыми стоками поступало. В верхнем течении реки среднее содержание фосфора в донных отложениях было наибольшим (34,7 мг/кг) и с весьма заметными разрывами между минимальными и максимальными значениями. Распаханость этой части реки тоже высокая, но на эти годы приходились посевы зерновых культур сплошного посева под которые внесение фосфорных удобрений применялось меньше. Нижняя зона реки Средняя Челбаска приходится на проселочную часть где доля распаханости земель меньше. Кроме того, в нижней зоне бассейна часть территории заболоченна, где фосфорные удобрения не вносятся [3, 4, 5, 6].

В 2016 году нами была осуществлена повторная съемка содержания фосфором донных отложений речного стока Средняя Челбаска. По верхней зоне средний показатель был самым высоким и составил 47,0 мг/кг почвы при относительно заметных разрывах между их минимальными и максимальными значениями. В средней зоне практически повторилась ситуация с верхней зоной, где средний показатель составил 46,5 мг/кг при варьировании минимальных и максимальных концентрациях от 25,0 до 64,5 мг/кг почвы [8, 9, 10]

Повышенное содержание фосфора в донных отложениях мы объясняем в балочных и надбалочных системах выращиванием сахарной свеклы, подсолнечника, кукурузы и сносом вносимых фосфорных удобрений с полей в реку. Сравнивая результаты состояния речной системы можно отметить, что четко просматривается и держится на всей протяженности реки высокое содержание фосфора в иловых отложениях. Результаты статистической обработки показали, что ошибка средней содержания фосфора в илах находится на уровне 10 %, а коэффициент вариации колеблется в пределах 34-51 %, что указывает на правильность сделанной выборки образцов донных отложений достаточно объективные на наличие в них фосфора [9, 10].

В заключение следует подчеркнуть, что нарастание фосфора в донных отложениях реки Средний Челбас Ленинградского района, свидетельствует об опасной тенденции накопления в речном бассейне фосфора, являющегося весьма активным биогенном, способствующим эвтрофикации водоемов.

Литература

1. Белюченко И. С. Влияние сложного компоста на агрегатный состав и водно-воздушные свойства чернозема обыкновенного

/ И. С. Белюченко, Д. А. Антоненко // Почвоведение. 2015.– № 7. – С. 858-864.

2. Белюченко И. С. К вопросу о функциональной устойчивости почвенного покрова агроландшафтов / И. С. Белюченко // Экол. Вестник Сев. Кавказа. 2014. – Т.10. – № 4. – С. 79-89.

3. Белюченко И. С. Вопросы защиты почв в системе агроландшафта [Электронный ресурс] / И. С. Белюченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 95. – С. 232-241.

4. Белюченко И. С. Сложный компост и круговорот азота и углерода в агроландшафтных системах [Электронный ресурс] / И. С. Белюченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 97. – С. 160-180.

5. Белюченко И. С. Экологические аспекты совершенствования функционирования агроландшафтных систем Краснодарского края / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, В. Н. Гукалов и др. // Тр. КубГАУ. – 2010. – Т.1. – № 26. – С. 33-37.

6. Теучеж А. А. Влияние рельефа на физические и химические свойства верхнего слоя чернозема обыкновенного / А. А. Теучеж // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2017. – Т. 13. – № 1. – С. 88–93.

7. Теучеж А. А. Влияние почвенного профиля на распределение подвижного фосфора в черноземе обыкновенном / А. А. Теучеж // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2017. – Т. 13. – № 1. – С. 72-79.

8. Теучеж А. А. Концентрации макроэлементов и органического вещества в черноземах обыкновенных / А. А. Теучеж // Материалы V Междунар. науч.–эколог. конф. / КубГАУ. – 2017. – С.777-781.

9. Теучеж А. А. Динамика фосфора в системе агроландшафта: на примере изучения агроландшафта ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района Краснодарского края / А. А. Теучеж. // дис. канд. биол. наук. – Краснодар, 2007. – 121 с.

10. Теучеж А. А. Содержание фосфора в воде реки Средний Челбас Ленинградского района Краснодарского края. / А. А. Теучеж // В сб.: Экология речных ландшафтов. Сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф.. – 2017. – С. 243-250.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРОВОДИМЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ КОЗЛОВОЙ БАЛКИ В Г.ТИХОРЕЦКЕ

EVALUATION OF EFFICIENCY OF MEASURES PRO-WATERFUL FOR THE CLEANING OF THE BOILING BELL IN GEORGIA TIKHORETSK

Трегубова В. В.,
магистр, Кубанский ГАУ

Аннотация: На сегодняшний день Козлова балка представляет собой заросший камышом и ряской водоем, а количество бытового мусора на береговой линии не позволяет беспрепятственно приблизиться к воде ближе чем на 2 метра. В течение многих лет с завидным упорством в городе раз за разом объявляются добровольцы, целью деятельности которых будет являться очистка водоема и его возвращение к «санаторному» виду. Оглашаются списки намечаемых мероприятий, выполняется подготовка, сбор инвентаря, сам процесс очищения, но, увы, итог всегда один – ситуация остается прежней. В статье рассмотрены ошибки, которые допускают местные жители при попытке привести водоем в надлежащее состояние.

Ключевые слова: Челбас, реки Тихорецкого района, Тихорецк, Козлова балка.

Abstract: To date, the Kozlova gully is overgrown with reeds and duckweed, and the amount of household garbage on the shoreline does not allow for an unobstructed approach to the water closer than 2 meters. For many years with enviable persistence in the city, volunteers have been announced time after time, the purpose of which will be to clean the reservoir and return it to a "sanatorium" kind. The lists of planned events are announced, preparations are being made, inventory is being collected, the process of purification itself, but, alas, the result is always the same - the situation remains the same. The article considers the mistakes that local residents make when trying to lead a reservoir into a proper state.

Key words: Chelbas, Tikhoretsky District, Tikhoretsky, Kozlova Balka.

На тихорецкой земле люди привыкли говорить о местных водных артериях просто – речка и балка, что не соответствует научному понятию, ибо балка – часть рельефа. А вот по дну балки протекают самые малые реки (5-25км), ручьи (0-5 км), имеются цепи бочагов – углублений в русле небольшого потока, в течение года наполненных водой. Поэтому под словом «балка» понимаются самые малые реки: на Челбасе, одной из главных рек Тихорецкого района, к таким относятся подавляющее большинство ручьев в длинных балках Дегтерева, Козлова и др.

Козлова балка в черте Тихорецка на протяжении многих лет являлась местом отдыха местных жителей. Возведенный в 80-е годы на берегу балки санаторий «Зеленая роща» много лет пользовался популярностью среди населения всего Тихорецкого района, обеспечивал рабочие места и привлекал поступления средств в городской бюджет. Расположившись в самом центре рощи, санаторий представлял собой «зеленый остров» юго-восточной окраины города. Именно здесь можно было почувствовать единение с природой вдали от суеты и шума, отдохнуть душой и ощутить целебную силу чистоты окружающего мира.

Ситуация кардинально изменилась в начале 2000 годов, когда санаторий закрылся. Уже в 2006 году на его смену пришло федеральное казенное учреждение дополнительного профессионального образования "Учебный центр Управления Федеральной службы исполнения наказания по Краснодарскому краю", что, очевидно, самым прямым образом повлияло на отношение жителей к некогда благоприятной рекреационной зоне. Теперь, сохранив свое название, Зеленая роща является местом крайне редко посещаемым. Весьма угнетающий вид «колючей проволоки» по всей территории бывшего санатория вполне символично соотносится с не менее угнетающим видом прибрежно-водной экосистемы Козловой балки.

На сегодняшний день водоем представляет собой заросший камышом и ряской водоем, а количество бытового мусора на береговой линии не позволяет беспрепятственно приблизиться к воде ближе чем на 2 метра. Остаточная заинтересованность в посещении Зеленой рощи, как видно, заключается теперь лишь в желании укрыться от посторонних взглядов в праздничные теплые дни и избежать ответственности за оставленные следы: кострища, бутылки, окурки и т.п. К счастью, такое отношение разделяют не все. В тече-

ние 10 лет с завидным упорством в городе раз за разом объявляются добровольцы, набирающие группу поддержки, целью деятельности которой будет являться очистка балки и его возвращение к тому «санаторному» виду. Оглашаются списки намечаемых мероприятий, выполняется подготовка, сбор инвентаря, сам процесс очищения, но, увы, итог всегда один – ситуация остается прежней. В статье рассмотрены ошибки, которые допускают местные жители при попытке привести водоем в надлежащее состояние.

Под надлежащим состоянием подразумевается облагороженный вид прибрежного участка, возможность безбоязненно купаться в водах Козловой балки летом и использовать воду в рыбохозяйственных целях. В роли основных методов всегда выступают истребление прибрежной растительности, водорослей, очищение дна от илов и прочих донных отложений и сбор обнаруженного бытового мусора. Рассмотрим подробнее конкретное влияние каждого метода с точки зрения гидробиологических процессов и экосистемных связей.

1. Истребление прибрежной растительности

Прибрежная растительность водоема представлена полупогруженными в воду густыми зарослями тростника, рогоза, камыша. Обширные участки, занятые естественными зарослями, говорят об устойчивости растений к условиям загрязненности. Тростник, рогоз и камыш характеризуются развитой корневой системой, способной поглощать и перерабатывать загрязняющие вещества. Образовывая густые и высокие заросли, эти растения продуцируют большую биомассу, которая, в свою очередь, способна накапливать многие минеральные и токсичные вещества. Высокая способность этих видов беспрепятственно возобновляться после скашивания исключает наличие даже малейшего смысла мер борьбы и истребления.

По данным П. Г. Кроткевича, один гектар густых зарослей тростника может аккумулировать в своей биомассе до 6 тонн различных минеральных веществ, в том числе калия – 860 кг, азота – 170 кг, фосфора – 120 кг, натрия – 450 кг, серы – 280 кг, а кремния – 3700 кг. Кремний придает прочность стеблю и другим тканям тростника [3]. По другим данным тот же тростник при урожае 44 т/га (сухого вещества) аккумулирует в своей массе до 670 кг азота, 280 кг фосфора, 420 кг калия, 200 кг кальция, 400 кг хлора и многие другие вещества [4]. Погруженные растения на 1 кг сухой массы аккумулируют в среднем 50 г азота, 3 г фосфора и 45 г калия [2]. В

лабораторных экспериментах при фильтрации через заросли растений сточных вод животноводческого комплекса крупного рогатого скота количество различных минеральных солей уменьшалось на 37-57 %, хлоридов – на 56 %, сульфатов – на 34 %. В этих опытах лучшие результаты показали тростник, рогоз, ирис ложноаировый, камыш и другие [4]. Установлено, что тростник, рогоз, камыш, ирис и другие макрофиты способны поглощать из воды не только инертные соединения, но и физиологически активные вещества типа фенолов, пестицидов, нефтепродуктов и др., если, конечно, они не превышают летальные для растений концентраций. Крупные макрофиты, затеняя поверхность воды и поглощая биогенные и другие минеральные соединения, являются мощным антагонистом синезеленых и иных водорослей, подавляют их развитие и этим они устраняют вредное для гидробионтов «цветение» водоемов.

Учитывая положительное влияние растений на минерализацию органического вещества в водоемах, некоторые исследователи предлагают культивировать их с целью повышения очистительной способности водоемов различного назначения, борьбы с «цветением» вод и размывом берегов [4,6,7].

2. Очищение от погруженной растительности и от растений, плавающих на поверхности

Среди растений, плавающих на поверхности, обильное развитие получила ряска. Это говорит о переизбытке биогенных веществ в воде, что, вероятно, связано с сельскохозяйственным загрязнением. С одной стороны, обогащение водоемов биогенными веществами приводит к интенсивному развитию водорослей, с другой – способность водной растительности к накоплению и использованию этих веществ (прежде всего фосфора и азота) делает их активными участниками процесса самоочищения природных вод. Обитающие на поверхности растений бактерии и водоросли выполняют активную роль в очистке воды; организмы бентоса утилизируют органическое вещество илов и обитающих там бактерий. Под влиянием всех этих процессов в воде повышается содержание растворенного кислорода, возрастает ее прозрачность и содержание биогенных веществ, снижается минерализация воды и количество промежуточных продуктов распада органического вещества [5].

Учитывая равнинный характер местности и очень низкую скорость течения, логично предположить, что по мере накопления донных илов уровень дна повышается и пояс растительности про-

двигается в глубь водоема. Безусловно, процесс заболачивания достаточно растянут во времени, но если естественному заболачиванию сопутствует поступление бытовых и сельскохозяйственных стоков, то темпы возрастают в несколько раз.

Наибольшее распространение среди полностью погруженных растений получили такие виды, как рдест, уруть, элодея. Они образуют густые заросли на глубине 2-3 метра. Слизь на поверхности этих растений способствует оседанию взвеси: чем больше поверхность растений и их ослизненность, тем эффективнее осуществляется очистка воды от взвешенных частиц. Растения способны утилизировать и включать в свой метаболизм некоторое количество осевших на их поверхности органических и минеральных взвесей, в том числе и токсических соединений. Роль водорослей сводится к механическому задерживанию взвесей и поглощению из воды минеральных и органических веществ.

3. Выводы

Отсутствие какого-либо удовлетворительного результата год за годом не стимулирует у добровольцев необходимость поиска новых методов, а зря. Обилие растительности – и прибрежной, и погруженной в водоем, и плавающей на поверхности – нельзя рассматривать как первопричину загрязнения водоема. Это скорее следствие, нежели явление, в борьбе с которым следует применять серьезные меры.

Чтобы сократить площадь зарослей и не давать им распространяться, необходимо минимизировать поступление органических соединений. Для этого можно соорудить вокруг пруда водоплавляющий канал, собирающий стоки и удобрения. Сокращение числа макрофитов можно производить растительноядными рыбами, птицами, а также млекопитающими. Вероятно, часть сил необходимо потратить на расчистку дна от ила в тех местах, где слой достигает более 3 метров и потенциально может увеличивать испарительную поверхность, блокировать донные родники, а остальные силы бросить на предотвращение загрязнения аллохтонного характера – сточные воды и отходы промышленных предприятий, частных ферм и производств являются краеугольным камнем в вопросах решения проблемы загрязнения Козловой балки. Данная ситуация показывает, что борьба с последствиями губительного антропогенного влияния не может противостоять самому влиянию.

Литература

1. Борисов В. И. Реки Кубани / В. И. Борисов. – Краснодар : Кубан. книж. изд-во (изд. И. А. Богров), 2005. – С. 52.
2. Гигевич Г. С., Жуховичцкая А. Л., Оношко М. П., Генералова В. А. Экспериментальное изучение поглощения биогенов высшими водными растениями. – Прикладная лимнология: Сб. научных статей. Вып. 2, Минск, 2000.
3. Кроткевич П. Г. К вопросу использования водоохранно-очистных свойств тростника обыкновенного. – Водные ресурсы, № 5, 1976.
4. Кроткевич П. Г. Роль растений в охране водоемов. - М., «Знание», (Новое в жизни, науке и технике, серия «Биология») № 3, 1982.
5. Кузнецов С. И. Микрофлора озер и ее геохимическая деятельность. – Л., Наука, 1970
6. Мережко А. И. Роль высших водных растений в самоочищении водоемов. – Гидробиол. журн., № 4, 1973.
7. Гайтерова О. В. Экология реки Ея в станице Новопокровской Краснодарского края / О. В. Гайтерова, Н. Н. Мамась // Науч. об. апк: Сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых уч. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – С. 1782-784.
9. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг /, Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепропетровск, Украина, 2014 г, – С. 62-66.
10. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края/ Н. Н. Мамась // В сб.: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф. 2017. – С. 150-161.
11. Морозов Н. В. Экологическая биотехнология: очистка природных и сточных вод макрофитами. – Казань, Из-во Казанского гос. пед. ун-та, 2001.
12. Садчиков А. П., Кудряшов М. А. К88 Экология прибрежно-водной растительности (учебное пособие для студентов вузов). - М.: Изд-во Ниа-Природа, рэфия, 2004. – 220 с.

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
СТАРОГО РУСЛА РЕКИ КУБАНЬ
ГОРОДА КРОПОТКИН**

**ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL
STATE OF THE OLD RIVERBED
OF THE KUBAN RIVER IN KROPOTKIN**

Убийконь А. С.,
бакалавр, Кубанский ГАУ
Чернышева Н. В.,
доцент, Кубанский ГАУ

Аннотация: дано описание береговой зоны, произрастающей растительности на исследуемой экосистеме. Приведены результаты органолептических и химических исследований качества воды.

Abstract: a description of the coastal zone, vegetation on the investigated ecosystem. The results of organoleptic and chemical studies of water quality are presented.

Ключевые слова: река , старое русло, река Кубань, органолептические показатели, вода, прибрежно-водная экосистема.

Keywords: river, the old bed of the river Kuban, organoleptic characteristics, water, coastal water ecosystem.

На территории Кавказского района протекают реки: Челбас, Зеленчук и Калалы. Граница в юго-восточной части проходит по руслу реки Кубань. Для реки Кубани типична большая извилистость русла. Местами река настолько петляет по долине, что путь по руслу становится примерно в 2 раза длиннее, чем расстояние между теми же пунктами по прямой. В процессе своего естественного развития Кубань местами, прорывая шейки петель, сравняла свое русло. В таком случае прежнее колено реки превращалось в пойменное озеро подковообразной формы – «старицу». Примером является «старица» в г. Кропоткине [1].

Исследуемый участок – это территория бывшего пляжа г.Кропоткина, который находится в зоне старого русла реки Кубань. На данный момент купание строго запрещено, в связи с за-

грязнением воды, поэтому рекреационная зона используется для рыболовства и отдыха на берегу.

Площадь исследуемой экосистемы составляет 6000 м². На участке имеется одно жилое здание и постройки в виде крытого навеса и две раздевалки они занимают не более 20 % от всей площади. Грунтовая дорога занимает 5 %. Рядом пролегает асфальтированная дорога. Примерно в 300 м находится урбанизированная система самого города. Также на участке есть земельная дамба, построенная для регулирования стока воды в реке.

При изучении исследуемой прибрежно-водной экосистемы старого русла реки Кубань использовали следующие методы: Описание растительного мира проводилось методом визуальных наблюдений, характеристика берегов реки давалась методом визуальных наблюдений, определение цвета воды проводилось визуально, при рассеянном дневном освещении, после отстаивания пробы, но не позднее, чем через 2 часа, оценка запаха проводилась при нормальной температуре воды, прозрачность воды и мутность определялась на глаз визуально. Такие методы дают только ориентировочные результаты [2].

Определение водородного показателя (рН) производилось с помощью ионометра. Определение массовой доли концентрации катиона аммония основан на его реакции с реактивом Несслера. Определение проводилось по колориметрической шкале.

Метод определения нитратов в речной воде основана на измерении равновесного потенциала ионоселективного электрода, погруженного в раствор определяемого иона. Определение проводилось по колориметрической шкале.

Из исследований проведенных визуальным методом описания берегов реки было выявлено, что и правый и левый берег подвержены антропогенному воздействию, правый берег старого русла реки Кубань используют как рекреационную зону, сложение берега песчаное [2].

В ходе исследования на территории правого и левого берега старого русла реки Кубань в пределах города Кропоткин было собрано и систематизировано 31 вид растений из 15 семейств. Видовой состав растительности довольно разнообразен. Многие растения служат кормовой базой для различных животных, птиц и насекомых (тростник обыкновенный, горец птичий). Также на исследуемой территории был обнаружен зловеший сорняк – амброзия по-

лыннолистная, вызывающая аллергию у людей. Встречаются растения не свойственные данному ландшафту, такие как арбуз обыкновенный и хрен обыкновенный, которые были занесены человеком или птицами случайно.

Исследования проводились осенью, когда основная часть растений заканчивает свою вегетацию и генерацию. Доминирующим семейством являются злаки, самым многочисленным видом является тростник обыкновенный, который характерен для переувлажненных местообитаний. Доминирующим видом древостоя является робиния псевдоакация.

Река Кубань на исследуемом участке характеризуется следующими показателями: направление течения юго-западное, ширина – 157 м, скорость течения – 0, 09 м/с, наличие мусора в реке почти отсутствует.

Органолептические показатели воды были определены следующие: цвет – с желтоватым оттенком, запах – землистый, осадок песочный.

Наличие желтоватого оттенка связано с присутствием гуминовых веществ и соединений железа. Землистый запах возможно обуславливается наличием земляной дамбы. Песочный осадок обуславливается тем, что проба бралась возле берега, который засыпан песком [2].

Исследования состояния воды на исследуемом участке проводились с середины октября до середины ноября. Для проведения исследования отбирались 2 пробы воды в старом русле реки Кубань: первая проба была отобрана у песчаного берега 18.10.2017 г. в 9:23мин., погода была ясная, а вторая проба была отобрана у земляной дамбы 08.11.2017г. в 12:45мин., погода была облачная.

Для первой пробы воды проводились два исследования :

- 1) Определение водородного показателя (рН).
- 2) Определение содержания ионов аммония в воде.

В результате проведенных исследований было выявлено, что водородный показатель (рН) в данной пробе воды составляет 7, 57 ед. рН из этого следует, что реакция среды в воде реки-слабощелочная. Такой показатель является приемлемым для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового пользования.

Также было проведено исследование на содержание ионов аммония в речной воде, было выявлено, что их содержание в данной пробе составило 0, 2 мг/л.

Для второй пробы проводилось исследование на определение содержания нитрат-ионов в воде.

В результате проведенного исследования было выявлено, что содержание нитрат-анионов в данной пробе составило 45 мг/л. Концентрация нитрат-анионов определялась визуально-колориметрическим методом при помощи контрольной шкалы образцов окраски. ПДК содержания нитрат-анионов в воде является 45 мг/л. Данный результат находится на уровне предельно допустимой концентрации.

Исследуемая экосистема подвержена сильному антропогенному воздействию. Большое количество мусора по берегам, необрушенные кострища, следы от шин.

Большое количество тростника обыкновенного и малая проточность водоема из-за строительства дамбы может свидетельствовать о том, что он находится на стадии эвтрофирования. В последующем, если вовремя не принять меры по его спасению, он превратится в болото, а затем и совсем высохнет.

Литература

1. Белюченко И. С. Экология Кубани / И. С. Белюченко. – Краснодар : КГАУ, 2005 – Ч. 2. – 407 с.
2. Гайтерова О. В Экология реки Ея в станице Новопокровской Краснодарского края / О. В Гайтерова, Н. Н Мамась // Науч. об. апк: Сб. ст. по материалам X Всерос. конф. молодых уч. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – С. 1782-1784.
3. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербиновской Краснодарского края / Н. Н. Мамась, В. Е Безверщенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wroclaw, Poland, 2017. – С. 19-21.
4. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal "Fundamentalis scientiam" (Madrid, Spain), №10(10), 2017. – С. 16-18.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ БАСЕЙНА РЕКИ КУБАНЬ

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF NATURAL LANDSCAPES OF THE KUBAN RIVER BASIN

Штефан А. А.,
студентка, Кубанский ГАУ
Леонов И. С.,
студент, Кубанский ГАУ
Ященко К. В.,
ассистент, Кубанский ГАУ

Аннотация: В статье представлено разнообразие естественных ландшафтов, простирающихся в пределах бассейна реки Кубань. Каждый из них отличается уникальностью и неповторимостью. Некоторые из них хотелось бы рассмотреть более подробно.

Ключевые слова: ландшафт, растительность, пашня, равнина, каньон.

Abstract: The article presents a variety of natural landscapes, extending in the side of the Kuban River basin. Each of them is distinguished by its uniqueness and uniqueness. Some of them I would like to consider in more detail.

Keywords: landscape, vegetation, arable land, plain, canyon.

Для бассейна Кубани характерно наличие разнообразных природных ландшафтов, представленных двумя классами – равнинные ландшафты и горные. Наиболее типичные равнинные (степные) ландшафты бассейна следующие.

Дельтоплавневый ландшафт с лугово-болотными комплексами располагается в пределах современной дельты Кубани. Это плоская низменная равнина в значительной мере заболоченная, здесь расположены многочисленные маловодные лиманы.

Общий наклон к морю около 0, 0002. В настоящее время дельта на большей части территория освоена под рисовые системы.

Низменный ландшафт с разнотравными лугами занимает территорию старой дельты Кубани, расположенную к западу от г. Краснодара. Это плоская, слегка волнистая равнина с многочис-

ленными ериками и прирусловыми валами. В настоящее время территория стародельтового ландшафта почти полностью освоена. Здесь построены рисовые системы.

Долинный ландшафт с хорошо выраженными надпойменными террасами и пойменными лугами протягивается узкими полосами шириной от 2-5 км до 10-15 км вдоль русел рек Кубани, Белой, Лабь и других притоков Кубани [1].

В настоящее время земли долинных ландшафтов используются для выращивания сельскохозяйственных культур.

Равнинный ландшафт с распаханной степью занимает левобережье Кубани до предгорий Кавказа. Поверхность равнины плоская, волнисто-увалистая.

Естественная растительность в настоящее время не сохранилась. Территория ландшафта полностью освоена и используется для выращивания сельскохозяйственных культур. Пашня составляет около 80 % площади ландшафта.

Горные ландшафты представлены следующими типами.

Предгорный наклонно-равнинный ландшафт с лесостепью располагается в пределах Закубанской низменности и занимает левобережье р. Кубани до низкогорий Большого Кавказа. На западе он узкой полосой подходит к Анапскому району, на востоке – к Ставропольскому краю. Рельеф ландшафта волнисто-увалистый с широко развитой овражно-балочной сетью. Равнина расчленена притоками Кубани на отдельные платообразные участки, вытянутые в северо-западном и северном направлениях. Междуречные поверхности равнины террасированы [2].

Растительность лесостепи в настоящее время не сохранилась.

Низкогорный ландшафт располагается в пределах самой низкой гряды зоны предгорий от р. Кубани до Анапского района. Долины многочисленных притоков разделяют ее на отдельные массивы, имеющие характер плоских, сравнительно слабо наклоненных на север плато. Данный ландшафт занимает часть лесостепной зоны. Растительность лесостепи в настоящее время не сохранилась. Значительные площади распаханы. Одним из важнейших последствий распашки является обезлесивание.

Освоенность ландшафта около 50 % площади.

Среднегорный ландшафт простирается от г. Новороссийска до р. Кубани и далее – до Апшеронского полуострова. Он представлен плосковершинными массивами, расчлененными речными долина-

ми, с крутыми склонами, обрывающимися в долины рек. Долины рек глубокие и узкие в виде каньонов. Часто встречаются карстовые формы рельефа. На поверхности плато – россыпи, на склонах – осыпи. Постепенно повышаясь к юго-востоку, горы вплоть до меридиана г. Сочи сохраняют средневысотный характер.

Все хребты покрыты густым лесом: до 1200-1300 м – это широколиственные леса, выше 1200 м до 2000 м – хвойные леса.

Высокогорный ландшафт простирается от меридиана г. Сочи к юго-востоку, уходя далеко за пределы бассейна Кубани. Высокогорный ландшафт включает в себя высокогорные альпийские луга, скалы, осыпи, горные луга, ледники. Северный склон Большого Кавказа представляет собой мощную гонную страну, состоящую из ряда хребтов.

Долины основных притоков р. Кубани очень разнообразны. Они имеют узкую и V-образную форму, в большинстве случаев труднопроходимы.

Некоторые долины в верховьях рек Белая и Малая Лаба приобрели вид троговых долин широким дном и хорошо выраженными трогами.

В настоящее время все ландшафты бассейна испытали на себе прямое или косвенное антропогенное воздействие.

Способ использования территории и природные свойства исходного ландшафта при взаимодействии приводят к формированию определенного типа антропогенного ландшафта.

Выделяется ряд типов этих ландшафтов:

- сельскохозяйственные ландшафты;
- селитебные ландшафты;
- горнопромышленные ландшафты;
- лесохозяйственные ландшафты;
- рекреационные ландшафты;
- водные антропогенные ландшафты;
- дорожные ландшафты.

Эти новые природные комплексы не только по внешнему виду, но и по своеобразию протекающих здесь процессов существенно отличаются от естественных ландшафтов. Однако, поскольку антропогенные модификации возникают и развиваются в границах естественных ландшафтов, подчиняются законам природы, их не следует противопоставлять природным ландшафтам [3].

Литература

1. Килиди Х. И., Дегтярева Е. В. Повышение устойчивости береговой линии агроландшафтов в условиях степной зоны Юга России. В сб.: Экология речных ландшафтов. // сб. ст. по материалам I Междунар. науч. экологич. конф. 2017. С. 84-86
2. Килиди Х. И., Кузьменко В. А. Охрана прибрежных ландшафтов от техногенных воздействий. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. – № 82. – С. 647-656.
3. Логвинова М. В., Килиди Х. И. Охрана земель прибрежных ландшафтов рек. В сб.ст Научное обеспечение агропромышленного комплекса 2012. С. 409-410.

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕК
БАСЕЙНА ЧЕРНОГО МОРЯ**

**ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL STATUS OF THE
RIVERS OF THE BLACK SEA BASIN**

Штефан А. А.,
студентка, Кубанский ГАУ
Колесниченко В. В.,
студент, Кубанский ГАУ
Дегтярева Е. В.,
ст. преподаватель, Кубанский ГАУ

Аннотация: В настоящее время является актуальной проблема экологического состояния рек бассейна Черного моря. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что отрицательное влияние различных факторов может привести к экологической катастрофе.

Abstract: At present, the problem of the ecological state of the rivers in the Black Sea basin is urgent. The conducted researches allow to draw a conclusion, that negative influence of various factors can lead to ecological accident.

Ключевые слова: водный объект, территория, река, водность, микробиологические показатели, взвешенные вещества.

Keywords: water body, territory, river, water content, microbiological indices, suspended substances.

Урбанизированные территории черноморского побережья в основном расположены в устьевой зоне рек (за исключением рек Гастогай и Катлама) и являются очагом значительного воздействия на водные объекты. Основное загрязнение водных объектов происходит в результате поступления сточных ливневых вод, в составе которых содержание твердых и загрязняющих веществ многократно превышает их количество, формирующееся в естественных ландшафтах и территориях сельскохозяйственного использования данного региона. Поступление сточных вод непосредственно в устьевой зоне рек не позволяет полностью использовать способ-

ность реки к самоочищению, поэтому загрязняющие вещества поступают в Черное море [1].

Оценка экологического состояния водных объектов по гидрохимическим показателям.

Анализ существующей информации по гидрохимическим параметрам показал, что загрязнение водных объектов носит комплексный характер и представлено макрокомпонентами, тяжелыми металлами, а также фенолами и нефтепродуктами. Установлено, что загрязнение поверхностных вод выявлено более чем в 60 % случаев. Оценка фактического экологического состояния поверхностных вод изучаемых водных объектов произведена на основе характеристик загрязнения поверхностных вод по УКИЗВ.

Исследования показали, что на современный период времени наиболее опасная ситуация, по загрязнению поверхностных вод химическими компонентами прослеживается на следующих реках: Гастогай, Сукко, Озерейка, Пшада, Джубга, Агой, Туапсе и Дагомыс, которые отнесенные к 4 классу. Остальные реки менее загрязнены и относятся к 3 классу.

В течение года концентрации химических веществ в водных объектах могут изменяться на один, два порядка. Особенно значительные колебания наблюдаются по содержанию взвешенных веществ и тяжелых металлов, что обусловлено как естественными почвенно-геохимическими факторами, так и антропогенными (диффузионные стоки с сельхозугодий, сточные воды с селитебных территорий). Общая минерализация и степень загрязнения воды органическими соединениями (по БПК₅) изменяется в меньшем диапазоне до 3-5 раз [2, 3].

Проведенный анализ качества воды в реках бассейна Черного моря, позволяет сделать вывод о том, что под влиянием природных факторов в отдельных бассейнах рек, формируется повышенное содержание в воде отдельных химических элементов, превышающее нормативы рыбохозяйственных и гигиенических ПДК, но это не сказывается отрицательно на речные экологические системы.

На основе анализа результатов мониторинга водных объектов установлено, что на всех реках увеличение концентраций загрязняющих веществ от истока к устью происходит в результате двойного генезиса, т. е. они распространены в природных водах, как по естественным причинам, так и в результате антропогенного воздействия.

В то же время, по отдельным химическим элементам (железо, медь, свинец и др.) превышающим ПДК_{рх} на фоновых участках не происходит увеличения концентрации к устью и возможно даже ее снижение. Это свидетельствует о том, что образование данных загрязняющих веществ носит естественный, природный характер.

Наибольший вклад в загрязнение изучаемых водотоков черноморского побережья вносят следующие показатели: взвешенные вещества, нефтеуглеводороды, аммоний, железо, медь, цинк, марганец, кадмий, свинец. Наибольшее количество химических элементов превышающих ПДК на устьевых участках рек наблюдается на р. Гастогай, Агой, Туапсе, Хобза, Дагомыс, Мацеста. На остальных реках превышение характерно для 2-5 показателей.

Оценка экологического состояния водных объектов по микробиологическим показателям.

Оценка загрязнения водных объектов микроорганизмами производилась на основе фактического привноса микроорганизмов со сточными водами.

Объемы сточных вод, поступающих в реки взяты из статистических отчетностей по форме 2ТП – «водхоз». Количество общих колиформных и термотолерантных бактерий, привносимых со сточными водами, принято на основании справочных данных (минимальные значения), представленных в МУ по разработке НДВ и полученных в результате экспериментального анализа проб сточных вод, отобранных за экспедиционный период (2007-2009 годы). По остальным группам микроорганизмов расчет не производился, так как они не были обнаружены в водных объектах.

Как следует из проведенных анализов, при гидрологическом режиме соответствующем средней водности, который наблюдается в последние годы, норматив НДВ_{микроб} по общим колиформным бактериям превышен на р. Цемес более чем в 2 раза (232 %). Привнос микроорганизмов в р. Гастогай составляет 29 % от НДВ_{микроб}, в р. Катлама–9 %, в р. Сукко–58 %, в р. Буу–39 %, в р. Сочи–2, 3 %. Это наиболее загрязненные реки бассейна Черного моря по микробиологическим показателям. По остальным рекам привнос микроорганизмов менее 0, 5 % от НДВ_{микроб}.

В годы пониженной водности, при сложившемся привносе микроорганизмов в реки, уровень НДВ_{микроб} будет превышен на реках Гастогай и Сукко. На реке Цемес превышение НДВ достигнет 300-400 %. В ближайшее время необходимо предусмотреть ме-

роприятия по снижению уровня микробиологического загрязнения сточных вод, поступающих в реки Цемес, Сукко, Гастогай, Буу.

Ориентация на приоритетные для данного региона загрязнения позволяет оптимизировать контроль над качеством воды водных объектов, сократив число определяемых показателей и сосредоточив основное внимание на веществах, действительно представляющих опасность для здоровья населения [4].

Литература

1. Волков И. И. Соединения восстановленной серы в воде Черного моря / И. И. Волков // Изменчивость экосистемы Черного моря: естественные и антропогенные факторы, 2011. – С. 53-72.
2. Дегтярева Е. В., Ященко К. В., Колесниченко В. В. Современное экологическое состояние водосборов рек степной зоны Краснодарского края. / Е. В. Дегтярева, К. В. Ященко, В. В. Колесниченко // В сб. ст. Современные технологии в мировом научном пространстве. Междунар. науч.-практ. конф.– Краснодар, 2017. – С. 6-8.
3. Килиди Х. И., Дегтярева Е. В. Повышение устойчивости береговой линии агроландшафтов в условиях степной зоны Юга России. / Х. И. Килиди, Е. В. Дегтярева // В сб. ст. по материалам I Междунар. науч. экол. конф. Экология речных ландшафтов – Краснодар, 2017. – С. 84-86
4. Ященко К. В., Дегтярева Е. В. Проблемы экологического состояния подземных вод в пределах степной зоны Краснодарского края. / К. В. Ященко, Е. В. Дегтярева // В сб. ст. по материалам 72-й науч.-практ. конф. по итогам нир.–Краснодар, 2017. – С. 217-218.

УДК 631.95

**ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ВОДОСБОРОВ РЕК
БАСЕЙНА АЗОВСКОГО МОРЯ МЕЖДУРЕЧЬЯ
КУБАНИ И ДОНА**

**CHARACTERISTIC OF THE STATUS OF THE DRAIN
WATER RESOURCES OF THE AZOV SEA SWIMMING POOL
OF THE CUBAN AND DONA INTERVENTION**

Штефан А. А.,
студентка, Кубанский ГАУ
Черняева Н. О.,
студентка, Кубанский ГАУ
Ященко К. В.,
аспирант, Кубанский ГАУ
Дегтярева Е. В.,
ст. преподаватель, Кубанский ГАУ

Аннотация: Загрязнение водных объектов является одной из острых экологических проблем современности. Повышенная антропогенная нагрузка с каждым годом увеличивается, поэтому разработка мероприятий по уменьшению негативного воздействия является первостепенной задачей.

Abstract: Pollution of water bodies is one of the acute environmental problems of our time. The increased anthropogenic load increases every year, therefore, the development of measures to reduce the negative impact is a priority.

Ключевые слова: водосбор, водоток, водные ресурсы, фильтр, бассейн.

Keywords: water catchment, watercourse, water resources, filter, pool.

Водосборы рек часто находятся в неудовлетворительном состоянии. В нарушение существующих постановлений Правительства об охране малых рек от истощения и засорения и о рациональном использовании водных ресурсов распашка земель, в ряде случаев, производится до урезов воды, что способствует дальнейшему заилению рек, увеличению прибрежной заболоченности, ухудшению

качества вод за счет поступления загрязняющих веществ с распашанных земель.

В водоохраной зоне рек нередко располагаются хозяйственные постройки, животноводческие фермы с которых нечистоты смываются с ливневыми водами в реки.

К числу сложных экологических проблем, от решения которых зависит дальнейшее состояние водных объектов степной зоны, относится проблема хранения, обеззараживания и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов. На территории муниципальных образований, расположенных в степной зоне края, ежегодно образуется более 600 тыс. т отходов, в основном представленных отходами коммунального хозяйства и предприятий. При этом организованный сбор мусора на территории районов осуществляется только в крупных населенных пунктах и районных центрах. Утилизация ТБО в остальных населенных пунктах осуществляется самим населением.

На территории муниципальных образований, расположенных в степной зоне края, насчитывается большое количество несанкционированных и стихийных свалок. Так только на территории Брюховецкого района насчитывается 8 свалок твердых бытовых отходов общей площадью 21 га; на территории Кореновского района – 6 свалок; на территории Павловского района 13 свалок; на территории Ленинградского района – 11 свалок и т.д. Необходимо отметить, что территории свалок не обустроены (отсутствуют ограждения и контрольно-пропускные пункты, обводные каналы для отвода дренажных и ливневых вод). Большинство свалок и полигонов ТБО функционирует без разрешительной документации, отсутствуют землеустроительные дела и правоустанавливающие документы.

Выбор участков под существующие свалки производился с учетом сложившейся системы землепользования, т. е. под свалки были выделены участки земель, не используемые в сельском хозяйстве: берега рек, балки. Подобное размещение свалок ТБО представляет опасность в результате загрязнения поверхностных и подземных вод. На всех свалках ТБО выявлены случаи возгорания отходов, что указывает на низкий уровень противопожарной безопасности данных объектов размещения отходов.

Так на территории Кореновского района крупная свалка ТБО расположена в водоохранной зоне реки Гаджировка, которая функционирует с 60 годов прошлого века, где складирование мусора осуществляется в карьере, образованном после взрыва газовой скважины. Вывоз мусора на данную свалку осуществляется как коммунальными службами ст. Березанской (ОАО «Березанское

ЖКХ») так и ее жителями станицы. Среди вывозимого мусора были выявлены отходы, складирование которых на территории полигонов запрещено: аккумуляторные батареи, ртутные лампы, автомобильные покрышки и т.д. Кроме этого мусорные отвалы практически постоянно горят, их тушением никто не занимается. Периодически бульдозером вывезенный мусор сталкивается в карьер [1, 2].

Основной источник воздействия на гидросферу – фильтрат, образующийся на участке захоронения отходов и мигрирующий в поверхностные воды, водоносные горизонты. Состав фильтрата может варьировать в зависимости от состава отходов и «возраста» захоронения. Проникая в грунтовые воды, фильтрат служит главным источником загрязнения поверхностных и подземных вод и наиболее опасным из всех видов воздействия на ОС, присущим объектам по захоронению отходов.

Объемы образования фильтрата определяются, прежде всего, размерами площади полигона ТБО и свалки, открытой для проникновения атмосферных осадков, т. е. участка, находящегося в текущей отработке, а также проработкой и степенью реализации мероприятий, обеспечивающих сокращение объемов образования фильтрата.

Помимо действующих несанкционированных свалок, на территории муниципальных образований степной зоны, отмечается большое количество стихийных свалок, представляющих серьезную экологическую угрозу. На их территории вывозятся отходы, запрещенные к складированию на обычных полигонах, и их утилизация должна осуществляться специализированными организациями (аккумуляторные батареи, ртутные лампы, отработанное автомобильное масло и фильтрующие элементы). Преимущественно подобные свалки образуются в окрестностях населенных пунктов.

Накопление ТБО на полигонах и свалках, а также организация стихийных свалок приводит к нарушению эстетического вида ландшафта, загрязнению продуктами разложения органических веществ атмосферы, поверхностных и подземных вод, распространению животных, являющихся разносчиками и возбудителями инфекционных заболеваний. Возникновение очагов возгорания на территории свалок влечет за собой поступление в атмосферный воздух супертоксикантов.

Отведение ливневых стоков с урбанизированных территорий. Поверхностные воды, стекающие с селитебных территорий, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков являются источниками поступления поллютантов в водные объекты. На тер-

ритории населенных пунктов, расположенных в степной зоне практически неразвиты сбор и очистка ливнестоков. Исследования качественного и количественного состава поверхностного стока с селитебной территории показали, что он в большей степени загрязнен взвешенными и органическими веществами, в меньшей степени – нефтепродуктами. Решение вопроса сбора и очистки ливнестоков позволит значительно улучшить экологическое и санитарно-гигиеническое состояние поверхностных водных объектов.

Для предотвращения загрязнения, засорения и заиления водных объектов вдоль береговой линии устанавливаются водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы [1, 2].

В связи с установленным режимом хозяйственной деятельности прибрежные защитные полосы (далее ПЗП) имеют наибольшее водоохранное значение. Здесь в частности запрещена распашка земель и иная хозяйственная деятельность. В условиях практически полной сельскохозяйственной освоенности земель степной зоны данное ограничение хозяйственной деятельности имеет огромное природоохранное значение.

Анализ фондовых материалов позволяет сделать следующие выводы по поводу современного состояния ПЗП.

1. В пределах населенных пунктов огороды и приусадебные участки подходят вплотную к урезу воды, ширина ПЗП составляет 0–5 м и лишь в исключительных случаях, где вдоль уреза воды располагаются бросовые земли, их ширина достигает 20-50 м.

2. На участках, где отсутствуют водоохранные (водорегулирующие) лесонасаждения, ширина ПЗП колеблется от 0-5 до 10 м и лишь в редких случаях до 20 м и более. Особенно неблагоприятная ситуация наблюдается в верховьях рек и на небольших притоках и балках, где земли распахиваются до уреза воды или до границы тростниковых зарослей (в отдельных случаях распахивают и заросли тростника), а ширина ПЗП составляет 0-5м.

3. При наличии водоохраных лесонасаждений земли распахиваются до их границы или до обочины грунтовой дороги, проходящей с внешней стороны лесонасаждений, то есть ширина ПЗП лимитируется шириной лесополосы и грунтовой дороги, и составляет в среднем 15-20 м. Нормативная ширина ПЗП в 50 м практически нигде не соблюдается.

4. Протяженность участков главных рек с шириной ПЗП более 10 м в среднем колеблется от 39 % до 53 %.

5. На притоках протяженность участков с шириной ПЗП более 10 м в среднем колеблется от 29 % до 50 %.

6. Современная площадь ПЗП на главных реках составляет 29-50 % от нормативной площади ПЗП, а на притоках – 7-50 %.

Рекреационная деятельность на территории бассейнов степных рек края развита относительно слабо. К организованным местам рекреации относятся рыболовно-спортивные базы, на территории которых имеются оборудованные места для ловли рыбы, отдыха. Ранее в степной зоне края по берегам рек функционировали летние спортивно-оздоровительные лагеря, в настоящее время либо не функционирующие, либо переоборудованные в рыболовные базы.

Рекреация на территории бассейнов степных рек в основном носит стихийный характер. Основная масса отдыхающих являются рыбаками. Зоны стихийной рекреации расположены практически на береговых участках рек, доступных автотранспортом. Многочисленные стоянки не оборудованы. В пределах таких участков наблюдаются следы кострищи, скопления бытового мусора, повреждения древесной и кустарниковой растительности и травянистого покрова. Основная масса бытового мусора представлено полиэтиленовыми пакетами, бутылками. Отмечено, что в результате разведения костров в местах рекреации происходит возгорание лесополос, прибрежной растительности [3].

Литература

1. Дегтярева Е. В., Яценко К. В., Колесниченко В. В. Современное экологическое состояние водосборов рек степной зоны Краснодарского края / Е. В. Дегтярева, К. В. Яценко, В. В. Колесниченко // В сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2017. – С. 6-8.

2. Килиди Х. И., Дегтярева Е. В. Повышение устойчивости береговой линии агроландшафтов в условиях степной зоны Юга России. / Х. И. Килиди, Е. В. Дегтярева // В сб. ст. по материалам I Междунар. науч. экол. конф. Экология речных ландшафтов – Краснодар, 2017. – С. 84-86

3. Яценко К. В., Дегтярева Е. В. Проблемы экологического состояния подземных вод в пределах степной зоны Краснодарского края. В сб.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сб. ст. по материалам 72-й науч.-практ. конф. по итогам нир. – Краснодар, 2017. – С. 217-218.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ
АВТОЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ, РАСПОЛОЖЕННОЙ
НА ПРАВОМ БЕРЕГУ РЕКИ КУБАНЬ**

**ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF GAS
STATION, LOCATED ON THE RIGHT BANK OF
THE KUBAN RIVER**

Юрьева Э. А.,
магистр, Кубанский ГАУ

Аннотация: В наши дни топливо до сих пор сохраняет главенствующую роль практически во всех сферах человеческой деятельности. Автозаправочные станции реализуют потребителю в массовом порядке углеводородное топливо. Нефть и нефтепродукты относятся к одним из самых опасных загрязнителей воды, почвы, воздуха, биологических организмов. Это делает автозаправки объектами повышенной опасности для окружающей среды и человеческого здоровья.

Ключевые слова: автозаправочная станция, биоиндикация, загрязнение воды, нефть, нефтепродукты, нефтяное загрязнение, экология, окружающая среда, река.

Abstract: Nowadays, fuel still holds a dominant role practically all spheres of human activity. Gas stations sell the hydrocarbon fuel to the consumer en masse. Oil and oil products belong to one of the most dangerous pollutants of water, soil, air, biological organisms. This turn gas stations into objects of increased danger for the environment and human health.

Keywords: gas station, bioindication, water pollution, oil, oil products, oil pollution, ecology, environment, river.

Прирост автопарка, обуславливает увеличение потребления топлива и строительства новых автозаправочных станций. Однако деятельность автозаправок связана с нефтью и нефтепродуктами, которые попав в окружающую среду способны нанести непоправимый вред ей и здоровью человека.

Целью работы явилась оценка влияния деятельности автозаправочной станции «Роснефть» – Кубаньнефтепродукт», располо-

женной на правом берегу реки Кубань в городе Краснодаре, на окружающую среду.

Для определения техногенного влияния со стороны изучаемого объекта была заложена система экологических исследований согласно характеристикам местности, в основе которой лежит трех-векторная система. На каждой трансекте закладывались точки отбора проб, а также была взята фоновая точка в зеленой зоне на расстоянии 500 м от исследуемого источника загрязнения. В каждой точке был произведен отбор проб для определения запыленности воздуха, изучения параметров мезофауны и оценки загрязненности атмосферы.

По результатам проведенных исследований состояния окружающей среды было определено, что показатели по загрязненности снижались по мере удаления от объекта.

Определение количественного и видового состава почвенной мезофауны, которая реагирует на изменения свойств почвы, дает представление о степени загрязнения окружающей среды. По направлению господствующих ветров качественный и количественный состав почвенных организмов невысокий, так как здесь велико антропогенное влияние со стороны АЗС на почву и атмосферный воздух.

С помощью методики определения запыленности атмосферного воздуха, было установлено: значительная часть образовавшейся от движения автотранспорта пыли распространяется господствующими ветрами в западном направлении. В западной части исследуемой территории состояние атмосферного воздуха колеблется в пределах «грязный» и «заметно загрязненный»: преобладающие ветра переносят вредные вещества, в том числе, оксиды серы и азота, отрицательные воздействующие на хвою.

Индикация состояния окружающей среды по частотам встречаемости фенов клевера белого показала высокую степень загрязнения окружающей среды в той части территории, где имеется уклон местности, из-за которого сформировался застой воздуха, содержащий в своем составе поллютанты.

Сопоставляя результаты всех проведенных исследований, можно заключить, что самое благоприятное состояние окружающей среды обнаружено по направлению неустойчивых ветров, которые распределяют пыль и загрязняющие вещества на сравнительно небольшие дистанции и в умеренных объемах.

В результате работы автозаправочной станции образуются отходы, относящиеся к 1-5 классам опасности. Опасность представляют шламы очистки резервуаров, песок и обтирочный материал, всплывающая пленка из нефтеуловителей, которые содержат в своем составе нефтепродукты.

Близость данной АЗС к источнику поверхностных вод, реке Кубань, представляет потенциальную угрозу загрязнения. Свойства водных ресурсов значительно ухудшаются в случае попадания в них нефти и ее продуктов.

Река Кубань – главная водная артерия как Краснодарского края в целом, так и города Краснодара в частности. Верховья реки Кубани лежат в районе Эльбрус – высочайшей горной вершины России и Европы. Площадь ее бассейна составляет 58 тыс. км², а длина 870 км.

Вследствие специфических физико-географических условий бассейн Кубани характеризуется ярко выраженной левосторонней приточностью, имеет асимметричное строение. Все левобережные притоки Кубани берут начало со склонов Западного Кавказа.

По классификации О. А. Алекина, воды Кубани на всем ее протяжении и в паводки, и в межень относятся в основном к гидрокарбонатнокальциевым второго типа, лишь местами в среднем течении (например, у г. Армавира) в межень они переходят в сульфатнокальциевые второго типа.

По данным 100-летнего ряда наблюдений средний годовой сток реки Кубань, формируемый за счёт дождевого и снегового питания (65 %), таяния высокогорных снегов и ледников (20 %) и грунтовых вод (15 %), составляет около 13, 5 км³. На всем протяжении Кубани преобладает летний сток.

Впадает Кубань в Азовское море, формируя заболоченную высокопродуктивную площадью 4300 км² дельту. Ежегодно в море рекой выносятся 8 млн. т наносов (700 г взвешенных твердых частиц на 1 м³), около 4 млн. т растворённых солей.

Однако даже незначительное содержание в воде нефти и нефтепродуктов способствует ухудшению ее запаха, вкуса, прозрачности, делая хозяйственные и питьевые воды непригодными для использования. Нефтепродукты могут попасть в водный объект как путем прямого попадания, так и со стоком с поверхности почв, асфальтовых покрытий, ливневой и промышленной канализации [1, 4, 5].

Остановить водное загрязнение практически невозможно: углеводороды перемещаются по уклону местности и поверхности грунтовых вод, охватывая все большие участки. На поверхности грунтовых вод возникают плавающие водные линзы, которые, перемещаясь, загрязняют поверхностные водоемы и водозаборы [2, 3, 4].

Молекулы углеводородов являются гидрофобными, в результате чего они не образуют больших растеканий и сравнительно скоро выводятся из поверхностных вод. Однако они аккумулируются на берегу и на дне, что приводит к вторичному загрязнению водоемов. Тяжелые нефтепродукты, например масла и смазки, попав в водоем, оседают на дне в донных отложениях. Малая часть легких нефтепродуктов таких, как бензин, растворяется в воде, а большая образует с ней эмульсии [6].

Каждый день река Кубань сталкивается с огромным числом вероятностей загрязнения нефтью и нефтепродуктами, и, к сожалению, некоторые из них случаются. Нефтяных следов вдоль берега и в воде по течению на участке реки рядом с изучаемой АЗС не было обнаружено. Однако ситуация эта всегда может измениться, вызвав необратимые последствия для водной экосистемы всей реки и даже Азовского моря. Поэтому для предотвращения попадания нефтепродуктов в воду, также как и в остальные компоненты окружающей среды, необходимо строго соблюдать правила технологической эксплуатации, не допускать переливов и разливов во время заполнения резервуаров и заправке автомобилей, следить за герметичностью клапанов, люков и резервуаров и других устройств.

Литература

1. Беляев А. Ю., Кашперюк П. И. Исследования загрязнения поверхностного стока с территории АЗС (на примере многофункциональных автозаправочных комплексов «ВР» в г. Москве) // Академические чтения Н. А. Цытовича: сб. М., 2003. С. 190-194.

2. Вадецкий Ю. В Бурение нефтяных и газовых скважин /.- М.:«Дрофа», 2004 г. – 352 с.

3. Главчук С. Л. Влияние деятельности АЗС на окружающую среду / Главчук С. Л. [и др.] // Экология: проблемы и перспективы социально-экологической реабилитации территорий и устойчивого развития: материалы конф.отв. ред. Л. Г. Рувинова. – Вологда, 2010. – С. 36-37.

4. Захаров С. Л. Очистка сточных вод нефтебаз. Экология и промышленность России / С. Л. Захаров, Минаков В. В. Новые технологии очистки от нефтяных загрязнений. Экология и промышленность России / В. В. Минаков, С. М.Кривенко, Т. О. Никитина. – 2002. – 79 с.

5. Мамась Н. Н. Оценка экологического состояния бассейна реки Бейсуг / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.-практ. дистанц. Конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепрпетровск, Украина 2014 г, – С. 62-66.

6. Мамась Н. Н. Контроль состояния бассейна реки Понура / Н. Н. Мамась // Материалы Междунар. науч.–практ. дистанц. конф., Проблемы функционирования и повышения биопродуктивности водных экосистем, посвященной 110-летию со дня рождения профессора Г. Б. Мельникова – г. Днепрпетровск, Украина 2014 г,. – С. 55-59.

7. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербиновской Краснодарского края / Н. Н. Мамась, В. Е Безвершенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wroclaw, Poland, 2017. – С. 19-21.

8. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal “Fundamentalis scientiam” (Madrid, Spain), №10(10), 2017. – С. 16-18.

9. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края/ Н. Н. Мамась // В сб.: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф. 2017. – С. 150-161.

10. Минаков В. В. Новые технологии очистки от нефтяных загрязнений. Экология и промышленность России / В. В. Минаков, С. М. Кривенко, Т. О. Никитина. – 2002. – 79 с.

11. Шамраев А. В., Шорина Т. С. Влияние нефти и нефтепродуктов на различные компоненты окружающей среды // ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет».

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ
СИНГЕЛИ НА УЧАСТКЕ СТ. НОВОДЖЕРЕЛИЕВСКАЯ
- СТ. ПРИАЗОВСКАЯ**

**ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL STATE OF THE
SINGLEY RIVER AT SITE ST. NOVODZHHERELIEVSKAYA
- ST. PRIAZOVSKAYA**

Яковлева А. Е.,
МБОУ СОШ № 6, ст. Приазовская
Лукаш Н. Г.,
МБОУ СОШ № 6, ст. Приазовская

Аннотация: Сингели – любимое место отдыха ребятни и взрослых. Сингели – небольшая река в Краснодарском крае на Азово-Кубанской низменности. Река несколько раз меняет направление течения: сначала река течет на северо-запад, затем у х. Челюскинец изменяет направление на юго-западное. Уклон реки очень мал, поэтому скорость течения незначительна. На реке построена земляная дамба.

Ключевые слова: река в Краснодарском крае на Азово-Кубанской низменности, загрязнение малых рек, уклон реки, взвешенные вещества, скорость течения, земляная дамба.

Природа нашего края и района уникальна, и на особом положении в ней находятся реки: равнинные и горные, маленькие и большие. Одной из таких рек, а, точнее, речушек, является река Сингели, которую и на карте – то и не отыщешь. В жизни нашего поселка играет не последнюю роль: мы в ней купаемся, ловим рыбу. Сингели – любимое место отдыха ребятни и взрослых. Сингели (встречается иногда название Сингили) – небольшая река в Краснодарском крае на Азово-Кубанской низменности, расположенная в междуречье рек Кирпили и Бейсуга. Начинается река у северо-восточной окраины станицы Новоджерелиевской, на абсолютных высотах не более 15 метров. Протяженность реки не более 65 км, впадает она в лиман Сингели, который является ее продолжением. Лиман соединен через систему плавней с Ахтарским лиманом, непосредственно соединяющимся с Азовским морем. Название

гидронима, по-видимому, произошло от слова сингили – название рыбы из рода голавлей.

Её можно отнести к малым степным рекам. В докладе «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2011 году» к малым отнесены 116 рек с длиной от 26 до 100 км, что составляет 1,5 % от общего числа. Река Сингели входит в это число.

Одна из особенностей реки Сингели – ярко выраженная зависимость водности, гидрологического режима и качества воды от состояния поверхности водосбора, значение которых важнее климатических и погодных фактов.

Река имеет плохо разработанную долину в нижнем течении, в среднем течении у ст. Приазовской ширина долины около 400 м, а высота склона 4,5 м. Склоны в основном пологие, слабо выражены. Ширина русла изменяется от 5-9 м в верхнем течении до 10-18 м в среднем течении.

Река несколько раз меняет направление течения: сначала река течет на северо-запад, затем у х. Челюскинец изменяет направление на юго-западное.

Река Сингели принадлежит к степному типу. Основным источником питания реки служат атмосферные осадки и грунтовые воды. Половодье наступает весной за счет талых снеговых вод. Поэтому режим реки характеризуется четко выраженным весенним половодьем, понижением водности в летний период и слабой тенденцией к увеличению стока осенью (октябрь-ноябрь). Зимой с наступлением ледостава сток вновь уменьшается, так как питание реки в этих условиях поддерживается лишь малыми запасами грунтовых вод. На реке практически не бывает дождевых паводков.

Уклон реки очень мал, поэтому скорость течения незначительна. На реке построена земляная дамба. Река дважды пересекается асфальтированной автомобильной трассой Приморско-Ахтарск – Краснодар.

В засушливое время река местами пересыхает, образуя отдельные плесы. На всем пути следования река заболачивает местность, превращая её в плавни, заросшей гидрофильной растительностью.

Глубина реки незначительна: от 40 до 125 см. Дно реки заилено. Средняя толщина ила 15-20 см. От реки отведены несколько каналов с глубиной от 2,5-3 м.

. О реальном загрязнении малых рек можно говорить пока субъективно, потому что научные исследования на них не проводились. В частности, не проведено ни одного официального исследования экологического состояния реки Сингели. А в это время одним из главных звеньев пищевого рациона жителей ближайших станиц является рыба, вылавливаемая в реке, поэтому проблема загрязненности реки Сингели является очень актуальной. Для определения загрязненности были использованы несколько методик. Наблюдения проводились в трех точках: створ № 1 в 500 м вниз по течению от МТФ ст. Новоджерелиевской (в 2 км от истока), створ № 2 (в 10 км от истока) в 500 м от х. Челюскинец вблизи МТФ, створ № 3 (в 14 км от истока) у ж/д моста ст. Приазовской, в июле 2015-2017 гг.

По внешнему виду можно было констатировать отсутствие загрязнения на исследуемом участке. Взвешенные вещества на створах 1 и 2 уменьшают прозрачность воды, снижают интенсивность фотосинтеза, оседая на дне, препятствуют развитию бентоса и корневой системы растений. Пробы воды брались на трех площадках в пробирку из бесцветного стекла и наливались по 8-12 мг исследуемой воды и сравнивали с аналогичным столбиком дисцилированной воды. Анализируя результаты наблюдения можно сделать вывод, что наибольшая цветность отмечается на участке между первой второй площадками. Цвет воды зависит от наличия в ней примесей минерального и органического происхождения – гуминовых кислот, перегноя. Цвет воды может быть связан (как в данном случае) с органическими веществами и сточными водами.

Чтобы получить более достоверные результаты при помощи индикаторной бумаги определялась активная реакция воды. В природных водах рН колеблется от 6,5 до 8.5. Но, в тоже время вода, сильно загрязненная органическими веществами животного происхождения и продуктами гниения, обычно имеет щелочную реакцию (рН более семи), что и сопоставимо с полученными данными наблюдений. Анализируя полученные данные можно сделать вывод о том, что вода является слабозагрязненной на участке створа № 1 – створа № 2 и удовлетворительно чистой на участке створа № 3.

Наибольшая летальная концентрация отмечена в пробах площадок № 1 и № 2. Это может свидетельствовать о загрязненности данного участка (несмотря на выживаемость дафний выше предельной допустимой нормы – 50 %).

Таким образом, можно сделать вывод о загрязнении реки Сингели преимущественно сточными водами МТФ, имеет место близкая к береговой линии распашка земель.

Каждый из нас вкладывает в понятие «малая Родина» что-то свое. Для кого-то это станица, дом, улица, для других – наши степи. Можно отнести к этому понятию и маленькую речку с названием «Сингели». Ее с трудом удалось найти на топографической карте. В ходе выполнения работы была составлена характеристика реки, определены ее основные параметры. С использованием различных методик исследовался уровень загрязненности реки в верхнем и среднем течении. Определены источники загрязнения.

Проведенные исследования дают возможность следующие выводы:

1. уровень загрязнения реки в верхнем течении выше допустимого.
2. причиной загрязнения являются сточные воды с/х предприятий, незначительная способность к самоочищению.
3. необходим постоянный мониторинг за состоянием водной среды реки Сингели и отведение отходов с/х производства в специальные резервуары.
4. водные объекты в зоне станицы мало изучены и требуют более пристального внимания.

Хочется верить, что проделанная работа заинтересует и руководителей хозяйств и учащихся. В будущем автор планирует продолжить исследование реки и провести сравнительный анализ экологической ситуации речной системы Сингели.

Литература

1. Белюченко И. С. Экология Кубани.- Краснодар, 2005 г.
2. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2011 году». – Краснодар, 2012 г.
3. Заика Е. А., Молчанова Я. П., Серенькая Е. П. Рекомендации по организации полевых исследований состояния малых водных объектов с участием детей и подростков. – Москва – Переславль-Залесский, 2001 .
10. 4. Мамась Н. Н. Оценка состояния прибрежно-водной экосистемы реки Ея в станице Старощербиновской Краснодарского

края / Н. Н. Мамась, В. Е Безвершенко // Scientific Light VOL 1, No 3, Wroclaw, Poland, 2017. – С. 19-21.

11. Мамась Н. Н. Экологическое состояние экосистемы реки Кубань в городе Усть-Лабинске Краснодарского края / Н. Н. Мамась // Scientific journal “Fundamentalis scientiam” (Madrid, Spain), №10(10), 2017.– С. 16-18.

12. Мамась Н. Н. Степные реки равнинной части края / Н. Н. Мамась // В сб.: Экология речных ландшафтов сб. ст. по материалам I Междунар. науч. эколог. конф. 2017. – С. 150-161.

13. Погорелов А. В. «Физическая география Краснодарского края» – Краснодар, 2000г. – 188 с.

14. Попова Т. А. Экология в школе. Мониторинг природной среды. – Москва, 2005г. – 64 с

15. Проблемы изучения и использования природных ресурсов Северо-Западного Кавказа. – Ленинград, 1989г.

16. Сионова С. А. «В краю цветущего лотоса», Волгодонск, 2001г.

17. Твердый А. В. Топонимический словарь Кавказа. – Краснодар, 2011.

18. Терская И. А., Терский А. В., Терский Д. А. «География Краснодарского края. Природа. Экономика». – Краснодар, 2003г. – 140 с

19. Чумаковский Н. Н., Чебураков Б. Ю., Скибицкий А. В., Криворотов С. Б. Экология Кубанского региона. – Краснодар, 2006г. – 316 с.