

Обеспечение экологической безопасности сельских территорий как критерий их устойчивого развития

А.И. Забалуева, В.Ю. Конн

Южный федеральный университет, Таганрог

Аннотация: Под «экологической безопасностью сельской территории» подразумевается безопасность естественных и искусственных экологических систем, техносферных объектов и населения. На примере Неклиновского района Ростовской области показана ключевая роль экологического мониторинга качества питьевой воды в системе обеспечения экологической безопасности.

Ключевые слова: экологическая безопасность сельских территорий, устойчивое развитие сельских территорий

Экологическая безопасность (ЭБ) является важным, интенсивно развивающимся, разделом современной экологии [1].

Исследование и разработка теоретических и методологических основ обеспечения ЭБ на глобальном, региональном и локальном уровнях, представляется важным, существенным для настоящего момента междисциплинарным научным направлением [2].

«Устойчивое развитие сельских территорий» - стабильное социально-экономическое развитие сельских территорий, увеличение объема производства сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности сельского хозяйства, достижение полной занятости сельского населения и повышение уровня его жизни, рациональное использование земель (Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 год. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2015 г. № 151-р).

Основными задачами экологической политики в области устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года являются экологическая реабилитация сельских территорий и экологизация основных сфер сельской экономики [3].

Устойчивое развитие аграрного сектора обеспечивается балансом множества факторов социально-экономического и природно-экологического развития [4]. Авторами [4] исследовано устойчивое развитие аграрного сектора Российской Федерации в современных условиях. Выявлены наиболее общие направления развития и закономерности. Отмечено, что «в ходе экономических преобразований в аграрной сфере сформирован и планомерно наращивается производственный потенциал, дальнейшее эффективное развитие которого во многом зависит от стабильности комплексного экономического роста. Наращивание социально-экономического потенциала сельских территорий, придание этому процессу устойчивости и необратимости является стратегической задачей государственной аграрной политики» [4].

Методологические основы устойчивого развития аграрного сектора рассмотрены в [5]. Раскрыто содержание устойчивого развития аграрного сектора как сложной социо-эколого-экономической системы. Сущность устойчивого развития аграрного сектора характеризуется как единство трех взаимосвязанных составляющих: экономической, социальной и экологической [5].

Однако, в известной нам литературе отсутствует определение термина «экологическая безопасность сельской территории» под которой, по нашему мнению, следует понимать безопасность естественных и искусственных экологических систем, техносферных объектов и населения.

Система экологической безопасности – совокупность законодательных, технических, медицинских и биологических мероприятий, направленных на

поддержание равновесия между биосферой и антропогенными, а также естественными внешними нагрузками [6. С. 314].

Элементами системы экологической безопасности являются [6. С. 326]:

- комплексная экологическая оценка территории;
- экологический мониторинг [7];
- управленческое решение.

Проблема обеспечения ЭБ питьевой воды в России затронута в работе [8]. Сделан вывод о том, что «человек должен заботиться на каждом этапе буквально» обо всех элементах подготовки питьевой воды, «которые являются слагаемыми нормального устойчивого развития территорий, человека и экосистем в целом» [8].

В статье 42 Конституции Российской Федерации указывается: «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».

«При определении мероприятий для обеспечения устойчивого развития сельских территорий в современных условиях следует учитывать следующие экологические факторы:

сохранение, воспроизводство и рациональное использование плодородья земель сельскохозяйственного назначения;

охрана биологического разнообразия окружающей среды;

разработка новых стандартов экологически безопасного сельскохозяйственного производства;

обеспечение эффективного функционирования объектов водоснабжения и водоотведения, в т.ч. в сельских поселениях;

развитие безотходных технологий;

стимулирование производства экологически чистых (органических) продуктов;

стимулирование развития экологически безопасных производств;
формирование экологической культуры» [9].

Автор экологической концепции Ясакин В.В. предложил обеспечивать экологическую безопасность сельских территорий через развитие водохозяйственной инфраструктуры [10]. По его мнению разработка новых технологий очистки воды и внедрение их на практике (городских и сельских территориях) будет способствовать улучшению экологической обстановки [10].

В связи с этим нами проводился мониторинг качества питьевой воды, которая употребляется населением ряда сельских поселений Неклиновского района Ростовской области. [11]

Были проведены исследования природных источников (родников), которые пользуются большой популярностью не только среди местных жителей четырех поселений в Неклиновском районе Ростовской области, но и среди жителей города Таганрога. Цель исследования – выяснить, пригодность воды в данных источниках для употребления и водопользования и какие вредные вещества содержатся в отобранных пробах, а также как они влияют на организм человека. Для исследования были выбраны 4 природных источника в Неклиновском районе, каждый из которых находится в пределах 15-20 км от города Таганрога. Первая проба была отобрана на довольно известных, так называемых «Михайловских родниках», которые находятся на границе микрорайона Михайловка и сельского поселения Бессергеновка. Второй точкой отбора был выбран природный источник, располагающийся на границах сельского поселения Покровское, районного центра Неклиновского района. Точкой отбора №3 стал природный источник, располагающийся в самом центре Троицкого сельского поселения по адресу: Межевой переулок. Четвёртой точкой отбора проб был выбран природный источник, расположенный недалеко от Андреево-Мелентьевского сельского

поселения. В ходе исследований было выявлено более 30 показателей по каждому отобранному образцу. [12]

Исследования проводились следующими методами:

оптическим, титриметрическим, колориметрическими, атомно-абсорбционный с индуктивно связанной плазмой, а также при помощи прибора ЭКОТЕСТ-2000Т и анализатора жидкости Флюорат 02-2М.

Анализ проб проводился в лаборатории кафедры «Техносферной безопасности и химии» Южного федерального университета, а также в отделе лабораторных измерений ФБУ «Черноморо-Азовская дирекция по техническому обеспечению надзора на море» в г. Таганроге.

Установлено, что ни одна проба воды не имеет вкуса и запаха. Все пробы прозрачные, бесцветные. Все ПДК (Предельно-допустимые концентрации) по отдельным показателям были приведены согласно СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения».

Таблица №1

Результаты контроля содержания вредных веществ в питьевой воде

Показатели	Единицы изм.	ПДК, не более	Результат			
			Проба №1 Михайловские родники	Проба №2 Родник в Покровском	Проба №3 Родник в Троицком	Проба №4 Родник в Андреево-Мелентьево
Водородный показатель	Единицы рН	От 6 до 9	7,1	7	7	7,05
Общая минерализация	мг/л	1000	$\frac{1374,08}{\pm 61,8}$	$\frac{364,2}{\pm 16,3}$	$\frac{880,4}{\pm 39,6}$	$\frac{1187,3}{\pm 53,4}$

Жесткость общая	МГ-ЭКВ./Л	7,0	$\frac{17,8}{\pm 0,35}$	$\frac{5,75}{\pm 0,11}$	$\frac{3,75}{\pm 0,07}$	$\frac{8,1}{\pm 0,16}$
Нефтепродукты	МГ/Л	0,1	$\frac{0,007}{\pm 0,004}$	$\frac{0,010}{\pm 0,005}$	$\frac{0,008}{\pm 0,004}$	$\frac{0,005}{\pm 0,002}$
Поверхностно-активные в-ва (ПАВ)	МГ/Л	0,5	$\frac{0,053}{\pm 0,021}$	$\frac{0,080}{\pm 0,032}$	Не обнаружено	$\frac{0,033}{\pm 0,013}$

Таблица 2

Неорганические вещества

Показатели	Единицы изм.	ПДК, не более	Показатель вредности	Класс опасности	Результат			
					Проба №1 Михайловские родники	Проба №2 Родник в Покровском	Проба №3 Родник в Троицком	Проба №4 Родник в Андреево- Мелентьево
Нитраты (NO (3-))	МГ/Л	45	с.-т.	3	$\frac{20,68}{\pm 2,07}$	$\frac{29}{\pm 2,9}$	$\frac{29}{\pm 2,9}$	$\frac{28}{\pm 2,8}$
Сульфаты (SO4 (2-))	МГ/Л	500	орг.	4	$\frac{417,5}{\pm 66,8}$	$\frac{113,8}{\pm 18,2}$	$\frac{360,6}{\pm 57,6}$	$\frac{446}{\pm 71,3}$
Хлориды (Cl (-))	МГ/Л	350	орг.	4	$\frac{269,4}{\pm 24,2}$	$\frac{68}{\pm 6,1}$	$\frac{79,4}{\pm 7,1}$	$\frac{147,4}{\pm 13,2}$
Фосфаты PO4 (3-)	МГ/Л	3,5	орг.	3	$\frac{0,14}{\pm 0,0002}$	$\frac{0,3}{\pm 0,0006}$	$\frac{0,24}{\pm 0,0004}$	$\frac{0,28}{\pm 0,0005}$
Серебро (Ag)	МГ/Л	0,05	с.-т.	2	н/о	н/о	н/о	н/о



Алюминий (Al)	мг/л	0,5	с.-т.	2	0,16 ± 0,04	0,16 ± 0,04	0,18 ± 0,04	0,19 ± 0,04
Барий (Ba)	мг/л	0,1	с.-т.	2	0,030 ± 0,008	0,06 ± 0,02	н/о	0,03 ± 0,008
Бор (Br)	мг/л	0,5	с.-т.	2	1,04 ± 0,16	0,45 ± 0,11	0,15 ± 0,04	0,76 ± 0,18
Висмут (Bi)	мг/л	0,1	с.-т.	2	0,05 ± 0,02	0,04 ± 0,02	0,034 ± 0,011	0,05 ± 0,02
Кальций (Ca)	мг/л	30-140	-	-	278 ± 44	140 ± 22	195 ± 31	271 ± 43
Кадмий (Cd)	мг/л	0,001	с.-т.	2	н/о	н/о	н/о	н/о
Кобальт (Co)	мг/л	0,1	с.-т.	2	н/о	н/о	н/о	н/о
Хром (Cr)	мг/л	0,5	с.-т.	3	0,020 ± 0,005	0,011 ± 0,003	0,007 ± 0,002	0,012 ± 0,003
Медь (Cu)	мг/л	1,0	с.-т.	3	0,005 ± 0,002	0,003 ± 0,002	0,002 ± 0,001	0,003 ± 0,002
Железо (Fe)	мг/л	0,3	орг.	3	н/о	н/о	н/о	н/о
Калий (K)	мг/л	Не норм	-	-	н/о	н/о	н/о	н/о
Магний (Mg)	мг/л	20–85	-	-	24 ± 4	22 ± 3	20 ± 3	23 ± 4
Марганец (Mn)	мг/л	0,1	орг.	3	0,003 ± 0,001	0,002 ± 0,001	н/о	0,004 ± 0,002



Натрий (Na)	мг/л	200	с.-т.	2	280 ± 42	188 ± 28	116 ± 18	295 ± 44
Никель (Ni)	мг/л	0,1	с.-т.	3	н/о	н/о	н/о	н/о
Свинец (Pb)	мг/л	0,0 3	с.-т.	2	н/о	н/о	н/о	н/о
Стронций (Sr)	мг/л	7,0	с.-т.	2	$5,4 \pm 0,8$	$3,1 \pm 0,5$	$5,5 \pm 0,8$	$5,5 \pm 0,8$
Цинк (Zn)	мг/л	5,0	с.-т.	3	н/о	н/о	н/о	н/о

где: \pm – погрешность измерений, с.-т.– санитарно-токсикологический, орг. – органолептический.

В результате исследования можно сделать следующие выводы:

1. Повышенная жесткость питьевой воды.

Повышенная жесткость очень негативно влияет на здоровье человека. Увеличивается риск развития мочекаменной болезни, нарушается водно-солевой обмен, у детей может замедляться рост скелета.

2. Повышенное содержание бора в питьевой воде.

При непродолжительном употреблении бора внутрь в повышенных концентрациях возникает раздражение желудочно-кишечного тракта. При длительном воздействии нарушение процессов пищеварения приобретает хронический характер. Развивается, так называемый «борный энтерит» – заболевание, характеризующееся расстройством функции желудочно-кишечного тракта с симптомами воспаления и токсикоза. Возникает и «борная интоксикация», которая поражает печень, почки и центральную нервную систему.

3. Повышенное содержание кальция в питьевой воде.

Повышенная концентрация кальция в питьевой воде вызывает нарушение сердечной деятельности, приводит к расстройству функции почек, способствует отложению его солей в связочном аппарате и также может развивать мочекаменную болезнь [13].

4. Превышение концентрации натрия в питьевой воде.

Повышенное содержание натрия в воде также является опасным для человеческого здоровья, оно приводит к гипертонии и гипертензии, что объясняется длительным и устойчивым повышенным артериальным давлением в кровяном русле. Отличаются два этих проявления только тем, что гипертония – это уже диагноз, а гипертензия – констатация факта повышенного давления.

5. Повышенная минерализация (сухой остаток) в питьевой воде.

Употребление воды с повышенной минерализацией сопровождается повышением гидрофильности тканей (склонности к задержке жидкости и образованию отеков), задержкой воды в организме, уменьшением диуреза на 30-60%. Вследствие этого повышается нагрузка на сердечно-сосудистую систему и тяжесть протекания хронических болезней: ишемической болезни сердца, стенокардии, миокардиодистрофии, гипертонической болезни. Повышается риск их обострения, что даже может привести к инфаркту миокарда.

Следовательно, обследованные сельские поселения имеют низкую степень обеспечения ЭБ, что оказывает отрицательное влияние на здоровье населения.

Таким образом, предложено определение термина «экологическая безопасность сельской территории» под которой следует понимать безопасность естественных и искусственных экологических систем, техносферных объектов и населения.



На примере ряда сельских поселений Неклиновского района Ростовской области выявлена важная роль экологического мониторинга качества снабжения населения питьевой водой в системе обеспечения экологической безопасности, которое является основным критерием устойчивого развития аграрного района.

Литература

1. Милешко Л.П. Введение в экологическую безопасность // Технологии техносферной безопасности, № 1 (47). 2013. С. 188-193. URL: ipb.mos.ru/ttb.
2. Милешко Л.П. Общая теория обеспечения экологической безопасности: монография. Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2016. 174 с.
3. Seo J.-Y., Kimb M., Limc H. S., at all. The macrofaunal communities in the shallow subtidal areas for the first 3 years after the Hebei Spirit oil spill//Marine Pollution Bulletin, 2014. V. 82. -№ 1-2. pp. 208-220.
4. Борисова Е.Б., Юрина Е.А. Приоритетные направления устойчивого развития аграрного сектора // Социально-экономические явления и процессы, 2014. Т. 9. № 5. С. 18-23
5. Иванов В.А., Пономарева А.С. Методологические основы устойчивого развития аграрного сектора // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2011. № 4 (16). С. 109-121.
6. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность. М.: Издательский центр "Академия", 2002. 480 с.
7. Петров В.В., Мясоедова Т.Н., Копылова Н.Ф. Экологическое нормирование и экологический мониторинг водной и воздушной сред: учебное пособие. Таганрог, 2012. 84с. URL: sfedu.ru/www/stat_pages22.show?p=EDU/umr/D

8. Ложкова Т.В. К проблеме экологической безопасности питьевой воды // Сиббезопасность-спассиб, 2012. №1. С.80-83

9. Семенова Ф.З., Ганюков Д.В. Устойчивое развитие сельских территорий аграрного района // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2012. № 12 (48). С. 108

10. Ясакин В.В. Экологическую безопасность сельских территорий через развитие водохозяйственной инфраструктуры. В сборнике: Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию образования ВолГАУ. Волгоград, 2014. С. 96-101.

11. Anderson C.J., Hess T.A. The effects of oil exposure and weathering on black-needle rush (*Juncus roemerianus*) marshes along the Gulf of Mexico//Marine Pollution Bulletin, 2012. -V. 64. -№ 12. -pp. 2749-2755.

12. Черемных М.Э., Попова О.В., Забалуева А.И. Анализ причин загрязнения вод таганрогского залива нефтепродуктами // Инженерный вестник Дона, 2014, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2391.

13. В.Ю. Вишневецкий, В.С. Ледяева. Экспериментальные исследования загрязнений тяжелыми металлами в донных отложениях в Таганрогском заливе // Инженерный вестник Дона, 2012, № 4-1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1141.

References

1. Mileshko L.P. Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti, № 1 (47). 2013. pp. 188-193. URL: ipb.mos.ru/ttb.

2. Mileshko L.P. Obshhaja teorija obespechenija jekologicheskoy bezopasnosti: monografija. Taganrog: Izd-vo JuFU, 2016. 174 p. [General theory of environmental security: a monograph]

3. Seo J.-Y., Kimb M., Limc H. S., et al. Marine Pollution Bulletin, 2014. V. 82. № 1-2. pp. 208-220.



4. Borisova E.B., Jurina E.A. Social'no-jekonomicheskie javlenija i processy, 2014. T. 9. № 5. pp. 18-23
 5. Ivanov V.A., Ponomareva A.S. Jekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz, 2011. № 4 (16). pp. 109-121.
 6. Hotuncev Ju.L. Jekologija i jekologicheskaja bezopasnost'. [Ecology and environmental safety]. M.: Izdatel'skij centr "Akademija", 2002. 480 p.
 7. Petrov V.V., Mjasoedova T.N., Kopylova N.F. Jekologicheskoe normirovanie i jekologicheskij-monitoring vodnoj i vozduшной sred: uchebnoe posobie. [Ecological regulation and ecological monitoring of water and air environments]. Taganrog, 2012. 84 p. URL: sfedu.ru/www/stat_pages22.show?p=EDU/umr/D
 8. Lozhkova T.V. Sibbezopasnost'. Spassib, 2012. №1. pp.80-83
 9. Semenova F.Z., Ganjukov D.V. Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal, 2012. № 12 (48). 108 p.
 10. Jasakin V.V. Jekologicheskiju bezopasnost' sel'skih territorij cherez razvitie vodohozjajstvennoj infrastruktury. V sbornike: Nauchnye osnovy strategii razvitija APK i sel'skih territorij v uslovijah VTO Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhjonnoj 70-letiju obrazovanija VolGAU. Volgograd, 2014. pp. 96-101.
 11. Anderson C.J., Hess T.A. The effects of oil exposure and weathering on black-needle rush (*Juncus roemerianus*) marshes along the Gulf of Mexico. *Marine Pollution Bulletin*, 2012. V. 64. № 12. pp. 2749-2755.
 12. Cheremnyh M.Je., Popova O.V., Zabalueva A.I. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2014, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2391.
 13. V.Ju. Vishneveckij, V.S. Ledjaeva. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, № 4-1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1141.
-