

УДК 636:332.142.2:658.265

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ ЛЬВОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Вороняк В.В.**

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З Гжицкого, г.Львов, Республика Украина*

***Резюме.** В статье приводятся данные исследований качества воды источников животноводческих хозяйств в разных гидрологических зонах Львовской области по сезонам года.*

***Ключевые слова:** вода, мониторинг, гидрологическая зона.*

**Введение.** Вода – одно из главных богатств человечества на Земле. Экологическая обстановка по уровню загрязнения водных ресурсов во многих регионах Украины остается напряженной и характеризуется сейчас как кризовая [4,12].

Чрезмерный водозабор, загрязнение поверхностных и подземных водоисточников промышленными, сельскохозяйственными, бытовыми сточными водами, нарушения правил их охраны обусловило резкое сокращение и так незначительных запасов чистой воды, а во многих случаях и полного вывода из водопользования природных водоемов и водостоков. Ухудшается санитарное состояние и гидрологический режим рек, озер, что приводит к нарушению естественного экологического равновесия и обостряет проблемы вредного воздействия вод на околотовные экосистемы [4,6,11]. Все это наносит большой вред окружающей среде.

Загрязнение пресных вод происходит при прямом или непрямом попадании загрязнителей в воду в отсутствие адекватных мер по очистке и удалению вредных веществ. Ежегодно в водные бассейны попадают тысячи химических веществ с непредсказуемым действием, многие из которых представляют собой новые химические соединения[5,6,11].

Всё большую актуальность приобретает загрязнение подземных вод. С помощью современных технологий человек всё интенсивнее использует подземные воды, истощая и загрязняя их. По разным причинам (незнанию например), подавляющее большинство скважин эксплуатируется без соблюдения правил пользования такими источниками воды. Это приводит к быстрому локальному загрязнению подземных вод этого региона [1,7,9].

Наибольшую опасность в загрязнении воды в сельской местности представляют животноводческие фермы и комплексы, которые в большин-

стве случаев не имеют очистных сооружений [6,8].

Вода – вещество привычное и необычное. Она играет огромную роль в обмене веществ и здоровье животных. Трудно сказать, в каких только процессах вода не принимает участия, какие функции не выполняет, обеспечивая жизнедеятельность организма. Несвоевременное или недостаточное употребление чистой воды влечет за собой дисбаланс химических реакций в клетках тканей и органов организма, нарушает нормальное течение физиологических процессов. Несмотря на утверждения ряда авторов [7,10] о влиянии загрязненной воды на возможность возникновения заболеваний у животных, птицы, снижение их продуктивности и безопасности продукции, в животноводстве редко проводят оценку ее качества.

Качество воды существенно влияет на здоровье животных, является важной складовой обеспеченности ветеринарного и санитарного благополучия на современных животноводческих предприятиях. Поэтому необходим систематический и комплексный контроль качества воды с учетом сезонов года, регионального размещения животноводческих и птицеводческих предприятий.

**Материал и методика.** Во все сезоны года исследовались пробы воды источников водоснабжения ферм, расположенных в разных районах Львовской области. Всего исследовано 22 источника, из них в Волыно-Подольской и Предкарпатской гидрологической зоне - 10 и 7 подземных, 3 и 3 поверхностных водоисточника соответственно.

Проведено санитарно-топографическое обследование водоисточников и окружающей территории. Отбор, хранение и транспортировку, а также санитарно-гигиенический контроль качества воды проводили по стандартным методам предусмотренным ДСанПиН [2,3]. С органолептических показателей определяли запах, вкус, цветность и мутность; с санитарно-химических - рН, общую жесткость, окисляемость, содержание аммиака, нитритов, нитратов, общего железа, хлоридов, сульфатов, марганца, меди, магния, молибдена, цинка, кальция и, магния; с микробиологических - общее микробное число (ОМЧ) в 1 см<sup>3</sup> и число бактерий группы кишечных палочек ( БГКП ) в 1 дм<sup>3</sup> воды.

**Результаты исследований.** Результаты несоответствия стандарту по органолептическим и микробиологическим показателям воды источников снабжения ферм разных гидрологических зон Львовской области представлены в таблице 1.

Исследования показали, что в пробах воды в преобладающем большинстве источников запах не ощущался или был слабым. Лишь в 16,6% подземных источников этот показатель составлял 3 балла, в источниках, где ощущался слабый или заметных запах воды, привкус превышал нормы в 1,5 раза в 3 подземных источниках Волыно-Подольской и в 2-х – Предкарпат-

Таблица 1

**Несоответствие воды нормам по органолептическим и микробиологическим показателям в разных зонах**

	Поземные источники зоны				Поверхностные источники	
	Волыно-Подольской		Предкарпатской			
	%	Макс. кратность превышения норм	%	Макс. кратность превышения норм	%	Макс. кратность превышения норм
Запах	9,2	1,5	13,2	1,5	0	-
Привкус	23,5	1,5	13,2	1,5	50	1,5
Цветность	28,6	1,25	20,0	2,5	100	2,5
Прозрачность	33,2	15,0	46,5	15,0	100	10,0
ОК Б	50,0	1,9	50,0	1,5	100	4,4
БГКП	75,0	2,5	50,0	3,3	100	23

ской зонах и наиболее выраженным был в летний и осенний период.

Цветность воды в 28,6 и 20,0% подземных источников в 1,25- 2,5 раза на протяжении всего периода исследований превышала стандартные величины соответственно в Волыно-Подольской и Предкарпатской зонах, особенно в летний и осенний сезоны. Так, в Предкарпатской зоне средние показатели цветности воды в эти периоды составляли  $12,7 \pm 2,4$  и  $12,5 \pm 2,4$  градусов соответственно. Среднегодовое значение показателя цветности воды в исследуемых источниках Предкарпатской зоны было на 20% меньше, чем в Волыно-Подольской.

В поверхностных источниках цветность воды колебалась в границах 20-50<sup>0</sup> на протяжении всего года, за исключением зимы, а наивысшие средние показатели были в весенне-летний период.

С повышением цветности воды снижалась ее прозрачность. Наиболее выраженные колебания ее наблюдались весной и осенью. Прозрачность исследуемых проб воды не соответствовала принятым нормам во всех поверхностных, а также в 33,2 и 46,5 % подземных источников Волыно-Подольской и Предкарпатской зон соответственно. В некоторых из них она составляла 1,5-7 см по шрифту Снеллена. На большую цветность и мутность воды в источниках ферм указывают другие исследователи [7,9].

Исследованиями установлено, что вода по общему количеству бактерий (ОКБ) в 1см<sup>3</sup> зимой в 37,5 и летом в 50% поземных источников Волыно-Подольской зоны превышала санитарные нормы ДСанПиНа. При этом ОКБ колебалось в пределах 9-128 КОЕ в 1см<sup>3</sup> в зимний период, а летом этот показатель превышал требования в 1,9 раза.

Величина бактерий группы кишечной палочки (БГКП - коли-индекс) в воде скважин Волыно-Подольской зоны зимой составила  $5,25 \pm 0,83$  КОЕ/дм<sup>3</sup>, а летом она превышала допустимую норму в 2,3 раза ( $7,00 \pm 1,29$ ) в 75% источников.

Аналогические результаты были при микробиологическом анализе воды источников Предкарпатской зоны. Летом в 50% проб воды скважин бактериологическая обсемененность превышала установленные нормы в 1,5 раза, и в среднем составляла  $106,5 \pm 10,55$  КОЕ в 1 см<sup>3</sup>.

Несколько меньшим было количество проб воды, что не соответствовали нормам по коли-индексу в Предкарпатской зоне. Лишь в 50% источников зимой и 25% летом этот показатель отвечал санитарным требованиям. В остальных источниках воды нормы были превышены в 1,3- 3,3 раза. Среднее значение БГКП в пробах воды подземных источников составляло  $4,52 \pm 0,74$  и  $5,76 \pm 0,87$  микробных колоний соответственно зимой и летом.

Исследование воды поверхностных источников показало ее высокую обсемененность микроорганизмами. При этом общее количество бактерий в пробах воды водоемов летом было наивысшим ( $439 \pm 45,4$  КОЕ/см<sup>3</sup>). Количество бактерий группы кишечной палочки зимой составляло  $44,26 \pm 1,98$ , а летом среднее значение возрастало до  $69,84 \pm 3,33$  КОЕ/дм<sup>3</sup>.

Следует отметить, что средние величины ОКБ и БГКП в воде подземных источников Волыно-Подольской зоны были ниже, чем в Предкарпатской зоне и поверхностных водоисточниках.

При анализе химического состава воды исследуемых источников установлено, что активная реакция (рН) колебалась в пределах допустимых величин (6,5- 8,0).

Уровень окисляемости за периоды исследований превышал санитарную норму в 1,1-2,8 раза в воде скважин и 1,6-6,5 раза в воде водоемов. Так, более в 60% подземных источников вода имела высокую окисляемость. Менее загрязненными органическими веществами были подземные источники Предкарпатской зоны. Окисляемость воды во всех поверхностных источниках не отвечала требованиям. Наибольшие величины окисляемости отмечали летом (табл. 2).

Установлены сезонные изменения общей жесткости воды во всех источниках, причем наивысшие средние значения отмечали в зимний период с последующим снижением в другие сезоны года. В подземных водах колебания по общей жесткости были в пределах 2,9-13,4 мг-экв./дм<sup>3</sup>. Отмечено, что в 38% скважин Волыно-Подольской и 40% Предкарпатской зоны, а также в 37% поверхностных водоемов общая жесткость воды превышала нормы ДСанПиНа. Из них в 22% подземных источников она была выше 10 мг-экв./дм<sup>3</sup>.

Повышенное содержание общего железа в водах разных источников

Таблица 2

**Некоторые санитарно-химические показатели воды**

Показатели	Сезоны года	Поверхностные источники				Поверхностные источники	
		Вольно-Подольской		Предкарпатской		М±m	% не соответствующих нормам
		М±m	% не соответствующих нормам	М±m	% не соответствующих нормам		
Окисляемость, мгО/дм <sup>3</sup>	З	2,34±0,19	42,8	2,30±0,18	53,4	5,86±0,38	100
	В	2,35±0,22	42,8	2,18±0,16	46,8	6,05±0,39	100
	Л	2,66±0,17	61,9	2,34±0,15	60,0	7,35±0,58	100
	О	2,31±0,14	61,9	2,09±0,13	40,0	6,16±0,62	100
Жесткость, мг-экв./дм <sup>3</sup>	З	7,87±0,83	38,2	6,69±0,50	26,7	6,53±0,55	37,6
	В	7,85±0,97	28,6	6,64±0,42	33,4	6,02±0,48	12,5
	Л	7,72±0,95	28,7	6,29±0,36	16,8	5,47±0,34	12,6
	О	6,88±0,76	28,6	6,95±0,37	26,5	5,72±0,35	12,5
Общее железо, мг/дм <sup>3</sup>	З	0,58±0,12	42,9	1,59±0,53	26,7	0,39±0,07	62,5
	В	0,56±0,12	38,1	1,52±0,50	20,0	0,39±0,07	62,5
	Л	0,62±0,12	42,8	1,57±0,53	20,0	0,37±0,07	50,0
	О	0,63±0,12	42,3	1,56±0,54	20,1	0,38±0,05	50,0
Нитраты, мг/дм <sup>3</sup>	З	18,9±1,80	4,8	28,04±7,03	13,3	17,57±3,78	0
	В	31,5±3,52	14,3	46,30±8,86	40,0	20,85±3,13	0
	Л	15,8±2,03	5,3	18,58±2,83	6,7	6,36±1,69	0
	О	27,9±3,06	14,3	32,92±6,58	20,0	23,24±3,30	0

**Примечание:** з-зима; в-весна; л-лето; о-осень.

характерно для всех сезонов года, но наибольшая его концентрация отмечена летом и осенью в Вольно-Подольской, зимой и летом – в Предкарпатской зонах. Среднее содержание общего железа в воде поверхностных источников было ниже, чем в воде скважин. Превышение стандартных величин в 1,1-8,9 и 1,1-32 раза установлено в 43 и 27% проб воды скважин Вольно-Подольской и Предкарпатской зон соответственно.

Содержание нитратов и нитритов в воде исследуемых источников изменялось по сезонам года и наиболее выраженными были в переходные периоды, особенно в весенний. Количество нитритов во всех источниках колебалось в пределах допустимых норм (0,01-3,3 мг/дм<sup>3</sup>). Весной их количество возрастало в 5-15 раз. Отмечено, что в воде Вольно-Подольской и Предкарпатской зон в 31,5 и 40% скважин соответственно концентрация нитратов превышала нормы стандарта.

Количество хлоридов и сульфатов во все периоды исследований из-

менялось незначительно и колебалось в пределах установленных величин.

Содержание кадмия, свинца, меди, кобальта и марганца в воде всех исследуемых источников было ниже предельно-допустимых концентраций для этих элементов. Независимо от сезонов исследований в ряде источников отдельные из них были в очень незначительных концентрациях, что связано с геохимическими особенностями зон, что согласуется с другими данными [9].

При проведении санитарно-топографического обследования водоисточников установлено, что вода из скважин подается из глубины 50-90 м, не все они находятся за границей производственной зоны, не имеют установленных зон санитарной охраны. Также не уделяется надлежащее внимание санитарно-техническим правилам эксплуатации водоводов, у которых давно стекли все сроки.

**Заключение.** Проведенными исследованиями установлено, что вода, используемая для снажения животноводческих предприятий Львовской области по органолептическим свойствам в 40% скважин и 100% водоемов Вольно-Подольской и Предкарпатской зон не отвечала требованиям ДСанПиН, а по микробиологическим показателям вода лишь в 25% скважин соответствовала нормам. Отмечены сезонные колебания химических показателей. Окисляемость воды в 40-60% подземных и во всех поверхностных источниках, общая жесткость соответственно в 38,2 и 37,5%, содержание общего железа - в 32,2 и 56,2% и нитратов - в 27,2 и 0% не отвечали санитарно-гигиеническим требованиям. Очень низкие ПДК в воде источников кобальта, магния и меди указывает на их дефицит в данной геохимической зоне. Поэтому необходим постоянный контроль качества воды водоисточников по сезонам года, которая используется на животноводческих предприятиях.

### Литература

1. Вороняк В.В. Санітарно-гігієнічна оцінка якості води джерел водопостачання птахофабрик Львівщини/ В.В.Вороняк/ / Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць Харк. держ. зоовет. академії.-Х.,2010.-Вип.22,ч.2,т.1.-С.381-383.
2. Державні санітарні правила і норми – «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання.» Наказ МОЗ України від 23.12.1996 №383.
3. Державні санітарні правила і норми «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Наказ МОЗ України від 12.05.2010 №400.
4. Екологічна безпека в Україні.-К.:Генеза, 2001. -216с.
5. Загрязнение, самоочищение и восстановление водных экосистем. М.: Изд-во МАКС Пресс. 2005.

6. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води / А.К. Запольський // Підручник.-К.: Вища школа, 2005.-671с.
7. Карась А.В. Экологический мониторинг водоисточников и эффективность использования улучшенной воды в условиях свиноводческого комплекса: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Витебск, 2009.-18с.
8. Оцінка якості води та систем водопостачання у комплексі превентивної ветеринарної медицини / В.М. Соколюк, В.І. Козій, Н.В. Козій, Д.А.Засекін // Сучасне птахівництво.- 2011. - №5-6 (102-103). - С.40-45.
9. Соколюк В.М. Санітарно-гігієнічна характеристика якості води для тварин у західній біогеохімічній зоні України / В.М. Соколюк, Д.А. Засекін // Наук.вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. - Львів. 2013.- Т.15,№1 (55). Ч.4. - С.198-201.
10. Ткаченко Й.В. Роль гигиены, технологии поения в профилактике желудочно-кишечных заболеваний поросят. Автореф.дисс.канд.вет.наук. – Москва, 1990. - 24с.
11. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. М.: Мир. 1997.- 232 с.
12. Яцик А.В. Екологічна ситуація в Україні і шляхи її поліпшення. - К.: Оріон, 2003. - 84с.

## ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вороняк В.В.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького, Україна

Анотація. В статті наводяться дані досліджень якості води джерел тваринницьких господарств в різних гідрологічних зонах Львівської області за сезонами року.

Ключові слова: вода, моніторинг, гідрологічна зона.

## ENVIRONMENTAL MONITORING OF WATER SOURCES ON FARMS IN LVIV REGION

Voronyak V.

Summary. The article presents the data of the research of the quality of water sources for livestock farms in different hydrological zones of the Lviv region for the season.

Key words: water monitoring, hydrological zone.

---