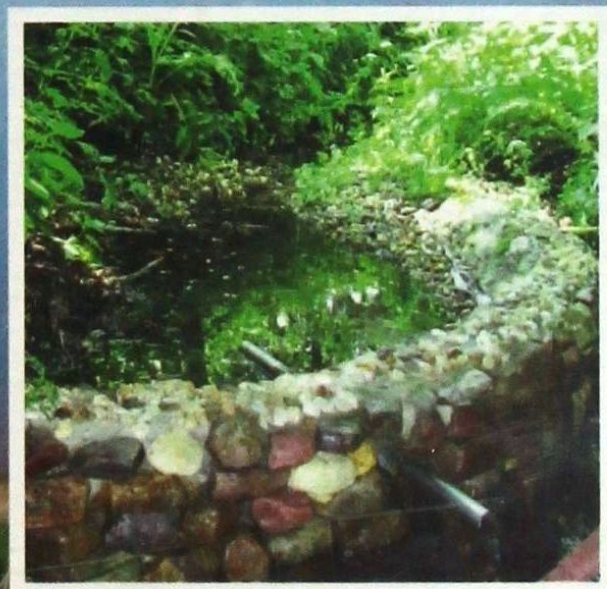


Б-211941

Лапина Е.Е., Ахметьева Н.П., Кудряшова В.В.

Родники долины верхней Волги и ее притоков: условия формирования, режим, охрана



Б-24941

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ

Липина Е.Е., Ахметьяева Н.П., Кудряшова В.В.

**Родники долины верхней
Волги и ее притоков:
условия формирования,
режим, охрана**

К

Тверь 2014

556.36+502.6

УДК 556.36:502.65(470.324)

ББК 26 (2Р - 4Тв)

Л24



Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 14-05-07026,
не подлежит продаже.

Лапина Е.Е., Ахметьева Н.П., Кудряшова В.В. / под ред. д.т.н.
В. К. Дебольского

Родники долины верхней Волги и ее притоков: условия формирования,
режим, охрана. – Тверь: Издательство ООО «Купол», 2014. – 256 с.

В основу книги положены полевые исследования и режимные наблюдения за родниками долины Верхней Волги на участке от Твери до Дубны (водосбор Ивановского водохранилища) в период с 1981 года по настоящее время. Обследовано порядка 60 родников, приуроченных к бортам надпойменных террас Волги и ее притоков, «ключевым» колодцам и мочажинам, проведено более 1000 химических анализов родниковых и поверхностных вод. Основная часть работ выполнена при поддержке Гранта РФФИ №-06-05-96316 «Родники водосборной площади Ивановского водохранилища как индикаторы загрязнения окружающей среды» (руководитель Е.Е. Лапина).

В результате исследований с геолого-гидрогеологических позиций выявлен генезис родников, установлены факторы и условия формирования химического состава родникового стока. На основе анализа совокупности полученных данных разработана классификация изученных родников, описаны особенности гидродинамического, гидрохимического и термического режимов вод родников, определены содержания жизненно важных для потребителя микроэлементов в опорных родниках.

Впервые рассчитана доля родникового стока в среднемноголетнем расходе Волги на участке Тверь-Дубна.

Благодаря разработанной классификации проанализирована уязвимость родников разных типов к загрязняющим веществам, выявлены и оценены тренды динамики их содержаний за многолетний период. В работе описаны результаты использования люминесцентного метода биотестирования для оценки интегральной токсичности родниковых вод, показана перспективность применения воднобалансовой модели WATBUG для расчетов фактического суммарного испарения и питания грунтовых вод изученной территории.

В приложении даны географические координаты каждого родника с кратким описанием, таблицы солевого состава и содержания биогенных веществ обследованных родников, «ключевых» колодцев и атмосферных осадков за описываемый период.

Книга будет полезна экологам, гидрологам, географам, гидрогеологам, краеведам, поскольку является источником натуральных данных, необходимых для моделирования процессов загрязнения природных вод, и всем, интересующимся вопросами экологии и водных ресурсов европейской части России.

ISBN 978-5-904297-57-2 © Лапина Е.Е., Ахметьева Н.П., Кудряшова В.В., 2014



Б-211941
2

ОГЛАВЛЕНИЕ

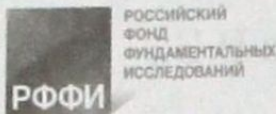
Введение	4
Глава 1. Условия формирования родникового стока	7
1.1. Природно-климатические условия	7
1.2. Геолого-гидрогеологические условия	12
1.2.1. Геологическое строение	14
1.2.2. Гидрогеологические условия	28
1.3. Общая характеристика изученных родников	45
1.4. Химический состав атмосферных осадков за многолетний период ...	65
Глава 2. Анализ режима родниковых вод	71
2.1. Режим изменения дебитов и температуры	71
2.2. Особенности режима химического состава родниковых вод	84
2.3. Статистическая оценка данных режимных наблюдений за опорными родниками	127
2.4. Изучение режима питания грунтовых вод Иваньковского водохранилища на основе воднобалансовой модели WATBUG	132
Глава 3. Субаквальная разгрузка	140
3.1. Подземный сток в Иваньковское водохранилище	140
3.2. Родниковый сток как элемент подземного стока малых рек	175
Глава 4. Антропогенное воздействие на качество воды родников	194
4.1. Динамика содержания загрязняющих веществ в воде родников за многолетний период	194
4.2. Применение люминесцентного метода биотестирования для определения интегральной токсичности родниковых вод	214
4.3. Микрокомпоненты в воде родников	221
Заключение	227
Приложение 1. Список изученных родников с указанием географических координат	230
Приложение 2. Таблицы результатов химического анализа родников	233
Приложение 3. Таблицы результатов химического анализа воды «ключевых» колодцев	242
Приложение 4. Таблицы результатов химического анализа атмосферных осадков	243
Литература	246
Об авторах	255

556.36+502.6

УДК 556.36:502.65(470.324)

ББК 26 (2Р - 4Тв)

Л24



РОССИЙСКИЙ
ФОНД
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 14-05-07026,
не подлежит продаже.

Лапина Е.Е., Ахметьева Н.П., Кудряшова В.В. / под ред. д.т.н.

В. К. Дебольского

Родники долины верхней Волги и ее притоков: условия формирования,
режим, охрана. – Тверь: Издательство ООО «Купол», 2014. – 256 с.

В основу книги положены полевые исследования и режимные наблюдения за родниками долины Верхней Волги на участке от Твери до Дубны (водосбор Ивановского водохранилища) в период с 1981 года по настоящее время. Обследовано порядка 60 родников, приуроченных к бортам надпойменных террас Волги и ее притоков, «ключевым» колодцам и мочажинам, проведено более 1000 химических анализов родниковых и поверхностных вод. Основная часть работ выполнена при поддержке Гранта РФФИ №-06 05-96316 «Родники водосборной площади Ивановского водохранилища как индикаторы загрязнения окружающей среды» (руководитель Е.Е. Лапина).

В результате исследований с геолого-гидрогеологических позиций выявлен генезис родников, установлены факторы и условия формирования химического состава родникового стока. На основе анализа совокупности полученных данных разработана классификация изученных родников, описаны особенности гидродинамического, гидрохимического и термического режимов вод родников, определены содержания жизненно важных для потребителя микроэлементов в опорных родниках.

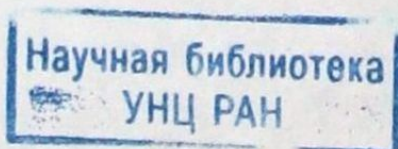
Впервые рассчитана доля родникового стока в среднемноголетнем расходе Волги на участке Тверь-Дубна.

Благодаря разработанной классификации проанализирована уязвимость родников разных типов к загрязняющим веществам, выявлены и оценены тренды динамики их содержаний за многолетний период. В работе описаны результаты использования люминесцентного метода биотестирования для оценки интегральной токсичности родниковых вод, показана перспективность применения воднобалансовой модели WATBUG для расчетов фактического суммарного испарения и питания грунтовых вод изученной территории.

В приложении даны географические координаты каждого родника с кратким описанием, таблицы солевого состава и содержания биогенных веществ обследованных родников, «ключевых» колодцев и атмосферных осадков за описываемый период.

Книга будет полезна экологами, гидрологам, географам, гидрогеологам, краеведам, поскольку является источником натуральных данных, необходимых для моделирования процессов загрязнения природных вод, и всем, интересующимся вопросами экологии и водных ресурсов европейской части России.

ISBN 978-5-904297-57-2 © Лапина Е.Е., Ахметьева Н.П., Кудряшова В.В., 2014



Б-211941
2

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Условия формирования родникового стока	7
. Природно-климатические условия	7
. Геолого-гидрогеологические условия	12
1. Геологическое строение	14
2. Гидрогеологические условия	28
. Общая характеристика изученных родников	45
. Химический состав атмосферных осадков за многолетний период ...	65
Глава 2. Анализ режима родниковых вод	71
. Режим изменения дебитов и температуры	71
. Особенности режима химического состава родниковых вод	84
. Статистическая оценка данных режимных наблюдений за опорными родниками	127
. Изучение режима питания грунтовых вод Иваньковского водохранилища на основе воднобалансовой модели WATBUG	132
Глава 3. Субаквальная разгрузка	140
. Подземный сток в Иваньковское водохранилище	140
. Родниковый сток как элемент подземного стока малых рек	175
Глава 4. Антропогенное воздействие на качество воды родников	194
. Динамика содержания загрязняющих веществ в воде родников за многолетний период	194
. Применение люминесцентного метода биотестирования для определения интегральной токсичности родниковых вод	214
. Микрокомпоненты в воде родников	221
Содержание	227
. Приложение 1. Список изученных родников с указанием географических координат	230
. Приложение 2. Таблицы результатов химического анализа родников и колодезей	233
. Приложение 3. Таблицы результатов химического анализа воды «почевых» колодезей	242
. Приложение 4. Таблицы результатов химического анализа атмосферных осадков	243
Список литературы	246
Список авторов	255

Научное издание

Лапина Е.Е., Ахметьева Н.П., Кудряшова В.В.

**Родники долины верхней
Волги и ее притоков:
условия формирования,
режим, охрана**

На 1-ой странице обложки: река Волга, устье Донховки;
внизу справа – родник в д. Щелково.

На 4-ой странице обложки: фото вверху – Ивановская НИС,
лето 2005г.

Табл. 78 Ил. 11 Библиогр.: 152 назв.

Верстка Дудикова В.Н., Закотяжкина В.Е.

Дизайнер Закотяжкина В.Е.

Издательство ООО «КУПОЛЬ»

170100, г. Тверь, ул. Вагжанова д. 15, оф. 410,
тел. (4822) 35-82-63, 68-01-07

Подписано в печать 17.10.2014 г.

Усл. печ. л.32. Заказ № 431. Тираж 250 экз.

Отпечатано в типографии ООО «КУПОЛЬ»