

СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ПЕРИОД ЗАСУХИ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Черных Анастасия Викторовна

магистрант, Воронежский государственный технический университет, РФ, г. Воронеж

Мочалова Светлана Андреевна

магистрант, Воронежский государственный технический университет, РФ, г. Воронеж

Помогаева Валентина Васильевна

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, Воронежский государственный технический университет, РФ, г. Воронеж

THE STATE OF WATER RESOURCES DURING A DROUGHT IN THE VORONEZH REGION

Anastasia Chernykh

Master's degree, Voronezh State Technical University, Russia, Voronezh

Svetlana Mochalova

Master's degree, Voronezh State Technical University, Russia, Voronezh

Pomogaeva Valentina Vasilievna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Voronezh State Technical University, Russia, Voronezh

Аннотация. Статья посвящена проблеме состояния водных ресурсов и ее использования на момент засушливого периода в Воронежской области.

Abstract. The article is devoted to the problem of the state of water resources and its use at the time of the dry period in the Voronezh region.

Ключевые слова: засуха, новости, вода, дефицит, подземные воды, использование, обеспеченность.

Keywords: drought, news, water, deficit, groundwater, use, security.

2020 год не перестает нас удивлять экстренными происшествиями и природными катаклизмами. Интернет переполнен новостями о наводнениях, бурях, торнадо, ураганах, землетрясениях и прочих бедствиях. Чего только стоят разливы нефти, вызывающие

загрязнения океанов и морей. В том числе, и глобальное потепление грозит человечеству уже несколько лет. По всему миру происходят непоправимые катастрофы, вот и Воронежская область не стала исключением. В этом году зарегистрированы многочисленные пожары на несколько сотен гектар. Всею виной засушливый период, которого не было уже довольно давно.

В этом году жители Воронежской области оказались неподготовленными к такому жаркому лету. Палящее солнце иссушает землю даже в октябре. И вроде бы синоптики прогнозируют проливные дожди на территории области, на самом же деле выпало всего 0,1мм осадков! Норма суммы осадков в октябре для данного климатического пояса составляет 50 мм. Следовательно, на деле сумма составляет 0,002% от нормы. Самая низкая температура воздуха зарегистрирована 9 октября и составила 4.2°. Самая высокая температура 23.5° была 4 октября. Отклонение от нормы в сторону потепления достигло +6,7°С. Несомненно, это абсолютный рекорд за последние годы. На территории Воронежской области зарегистрирован V класс пожарной опасности(чрезвычайная степень пожарной опасности). Обозначим три фактора - повышение температуры, истощение запасов грунтовых вод и сокращение объема рек и водохранилищ - могут стать серьезной проблемой для сельскохозяйственных отраслей, да и для населения в целом.

Новости сообщают нам о сильнейших засухах, которые накрыли сельскохозяйственные территории Воронежского района. "Поля покрыты сплошной сеткой трещин, размером с кулак. Глубина некоторых доходит до 40 см. Растения от жары завяли, а местами совсем засохли." - сообщают нам новостные сводки из репортажа хозяйства «Манино». Зарегистрирована нулевая влажность воздуха даже ночью. На утро совершенно нет росы.



Рисунок 1. Фото почвы на территории села Манино Калачеевского района

На юге района существует населенный пункт численностью жителей в 20 тыс. человек, благополучие которого в большей сфере состоит в успешном ведении сельского хозяйства. Воду для полива полей там берут из притока реки Осередь, который за последние несколько лет заметно обмелел. С учетом отсутствия заснеженной зимы и хороших дождей стоит отметить в этом году полное отсутствия паводка. Такого явления, согласно сводкам новостей, не было за последние 5 лет. Воду для питьевого водоснабжения в данном населенном пункте забирают из скважин, но будет ли экономически выгодно использовать эту воду для полива? Такой вариант возможен, только если поставить на трубу счетчик и установить стандартный

ВОДОНОСНЫЕ КОМПЛЕКСЫ. ПОДЗЕМНЫЙ СТОК
Масштаб 1:2 000 000

РЕСУРСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
используемые ресурсы—854,0 (тыс. куб. м/сутки)
эксплуатационные ресурсы—400,8 (тыс. куб. м/сутки)

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ
ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ**
(в промилле)

Сульфатно-кальциевый тип
Минерализация 0,5—1,0 г/литр и более

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ
Масштаб 1:3 000 000

ОСНОВНЫЕ ЗАПАСЫ И ИХ ВОДОФИЗИЧЕСКИЙ СОСТАВ

0,1—0,5	мелко-песчаный, гравий, супесь
0,5—1,0	тонко-песчаный, ил, глина
1,0—1,5	средне-песчаный, ил
1,5—2,0	мелко-глинистый, ил, супесь
2,0—2,5	мелко-глинистый, ил, супесь
2,5—3,0	мелко-глинистый, ил, супесь

СКОРОСТЬ ЗАПОЛНЕНИЯ ПЛОЩАДИ И СРЕДНЕГОДОВЫЕ ПОТОКИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

20	Минимум скорости пополнения подземных вод (в м/сут)
25	Максимум скорости пополнения (в м/сут)

ВЫЧИСЛЕННЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ
(в тыс. куб. м/сутки)

100—150	150—200	200—250	250—300	300—350	350—400	400—450	450—500	500—550	550—600	600—650	650—700	700—750	750—800	800—850	850—900	900—950	950—1000	1000—1050	1050—1100	1100—1150	1150—1200	1200—1250	1250—1300	1300—1350	1350—1400	1400—1450	1450—1500	1500—1550	1550—1600	1600—1650	1650—1700	1700—1750	1750—1800	1800—1850	1850—1900	1900—1950	1950—2000	2000—2050	2050—2100	2100—2150	2150—2200	2200—2250	2250—2300	2300—2350	2350—2400	2400—2450	2450—2500	2500—2550	2550—2600	2600—2650	2650—2700	2700—2750	2750—2800	2800—2850	2850—2900	2900—2950	2950—3000	3000—3050	3050—3100	3100—3150	3150—3200	3200—3250	3250—3300	3300—3350	3350—3400	3400—3450	3450—3500	3500—3550	3550—3600	3600—3650	3650—3700	3700—3750	3750—3800	3800—3850	3850—3900	3900—3950	3950—4000	4000—4050	4050—4100	4100—4150	4150—4200	4200—4250	4250—4300	4300—4350	4350—4400	4400—4450	4450—4500	4500—4550	4550—4600	4600—4650	4650—4700	4700—4750	4750—4800	4800—4850	4850—4900	4900—4950	4950—5000	5000—5050	5050—5100	5100—5150	5150—5200	5200—5250	5250—5300	5300—5350	5350—5400	5400—5450	5450—5500	5500—5550	5550—5600	5600—5650	5650—5700	5700—5750	5750—5800	5800—5850	5850—5900	5900—5950	5950—6000	6000—6050	6050—6100	6100—6150	6150—6200	6200—6250	6250—6300	6300—6350	6350—6400	6400—6450	6450—6500	6500—6550	6550—6600	6600—6650	6650—6700	6700—6750	6750—6800	6800—6850	6850—6900	6900—6950	6950—7000	7000—7050	7050—7100	7100—7150	7150—7200	7200—7250	7250—7300	7300—7350	7350—7400	7400—7450	7450—7500	7500—7550	7550—7600	7600—7650	7650—7700	7700—7750	7750—7800	7800—7850	7850—7900	7900—7950	7950—8000	8000—8050	8050—8100	8100—8150	8150—8200	8200—8250	8250—8300	8300—8350	8350—8400	8400—8450	8450—8500	8500—8550	8550—8600	8600—8650	8650—8700	8700—8750	8750—8800	8800—8850	8850—8900	8900—8950	8950—9000	9000—9050	9050—9100	9100—9150	9150—9200	9200—9250	9250—9300	9300—9350	9350—9400	9400—9450	9450—9500	9500—9550	9550—9600	9600—9650	9650—9700	9700—9750	9750—9800	9800—9850	9850—9900	9900—9950	9950—10000
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

Минерализация вод:
● — минерализация
○ — минерализация

Водородный эквивалентный состав:
0,1—0,5 — минерализация (в г/л)
0,5—1,0 — минерализация (в г/л)
1,0—1,5 — минерализация (в г/л)
1,5—2,0 — минерализация (в г/л)
2,0—2,5 — минерализация (в г/л)
2,5—3,0 — минерализация (в г/л)
3,0—3,5 — минерализация (в г/л)
3,5—4,0 — минерализация (в г/л)
4,0—4,5 — минер

По всей Воронежской области для питьевых нужд используют воду из подземных источников. Как правило, источники пресных подземных вод составляют шесть основных водоносных горизонтов: неогеновый-четвертичный, верхнемеловой, сеноманальбский, каменноугольный и средне-верхнедевонский. Самые низкие эксплуатационные ресурсы в области приходятся на южные и юго-западные земли, а это в Кантемировском, Богучарском, Петропавловском и В. Мамонском. Именно эти земли находятся под угрозой дефицита воды во время засушливых периодов. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод составляют $0,98 \text{ км}^2$ по данным исследований на 2015 год. Общий отбор подземных вод на сельскохозяйственные нужды составил $204,3 \text{ млн. м}^3/\text{год}$ по всей Воронежской области, а это 36% от прогнозных ресурсов. Анализ состояния подземных вод и условия их эксплуатации показывает в целом достаточную обеспеченность населения водными ресурсами для хозяйственно-питьевых нужд. Однако открытым остается вопрос о неравномерности использования этих ресурсов, в том числе неоднородность их распределения по территории области и недостаточная защищенность подземных вод. В связи с вышеперечисленными факторами приведем данные зонирования территории области по степени обеспеченности подземными водами на 2015 год.

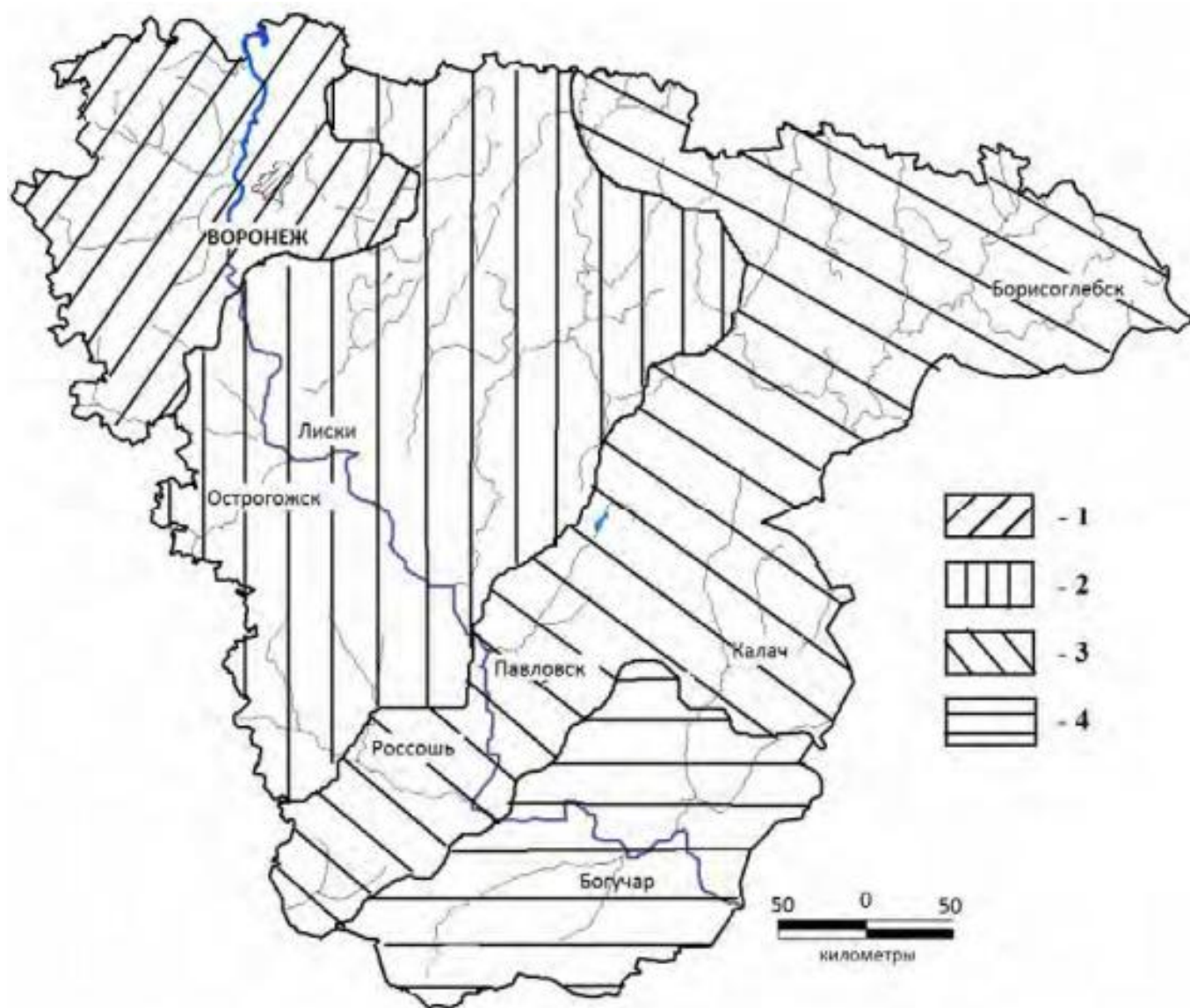


Рисунок 3. Зонирование территории Воронежской области по степени обеспеченности ресурсами подземных вод. 1 - зона полностью обеспечена ресурсами подземных вод, модуль подземного стока более 1 л/с/км² ; 2 - зона обеспечена ресурсами подземных вод, модуль подземного стока 0,50–0,99; 3 - зона частично обеспечена ресурсами подземных вод, модуль подземного стока 0,41–0,49; 4 - зона недостаточно обеспечена ресурсами подземных вод, модуль подземного стока менее 0,40.

Из рис.3 видно, что южные территории области частично или недостаточно обеспечены ресурсами подземных вод.

Так же обширные территории Воронежской области используют воду для водоснабжения из поверхностных источников, а именно из бассейна реки Дон. В результате интенсивного использования водных ресурсов может возникнуть дефицит воды, дополнительно обостряющийся в засушливый период и в отсутствие паводков.

В такое время актуален вопрос о создании новых технологий, которые позволят бороться с проблемами засухи и дефицита воды для решения проблем с ведением сельского хозяйства. В настоящее время ведутся разработки специального сорбента, который способен поглощать воду и отдавать ее растениям в почве. Препарат представляет собой небольшие гранулы, один килограмм которых способен впитывать в себя до 500 литров воды. Разработка получила название «Твердая вода». Суть метода заключается в следующем: вода попадает в матрицу

препарата и приобретает структуру льда, таким образом закрепляясь в сорбенте.

Таким образом можно сделать вывод о том, что существует опасность дефицита водных ресурсов в периоды засухи и возникает необходимость их рационального использования, а также создание новых технологий и методов для предотвращения этой проблемы.

Список литературы:

1. <https://water-rf.ru/water/gosdoc/613.html>
2. <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/heologia/2015/04/2015-04-19.pdf>
3. <https://www.vsu.ru/ru/news/feed/2015/11/6294>
4. <https://www.vrn.kp.ru/daily/217189/4296334/>