

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ АНОМАЛЬНОЙ ЖАРЫ 2010 г.

А. Г. Корнилов,

зав. кафедрой национального исследовательского университета «БелГУ», *kornilov@bsu.edu.ru*,

А. Н. Петин,

декан национального исследовательского университета «БелГУ», *petin@bsu.edu.ru*,

М. Г. Лебедева,

доцент национального исследовательского университета «БелГУ», *lebedeva_m@bsu.edu.ru*,

С. Н. Колмыков,

старший преподаватель национального исследовательского университета «БелГУ», *kolmykov@bsu.edu.ru*,

М. А. Петина,

аспирантка национального исследовательского университета «БелГУ», *petina_m@bsu.edu.ru*

Аномальная жара 2010 г. обусловила понижение водности рек в регионе. Однако по своим величинам в большинстве случаев минимальные расходы и уровни воды не были ниже экстремально низких расходов и уровней воды за весь период наблюдений. Маловодность рек привела к ухудшению гидроэкологической ситуации, но экстремально высоких уровней загрязнения водных объектов в 2010 г не отмечено. Максимальный вклад в загрязнение исследуемых рек внесли компоненты природного генезиса, что вызвано особенностями их режима питания.

The abnormal heat in 2010 led to decrease water availability in the region. However, its values in most cases, the minimum expenses and water levels were below the extreme low expenses and water levels for all period of observation. Shallow rivers led to the deterioration of the situation hydroecological, but extremely high levels pollution of water objects in 2010 was not recorded. The maximum contribution to the pollution studied of rivers have the components of the natural genesis, which is caused by the peculiarities of their diet

Ключевые слова: аномально жаркая погода, уровни и расходы воды на реках, гидрохимическая ситуация.

Keywords: abnormally hot weather, water level and flow of rivers, hydrochemical situation.

Климатические показатели 2010 г. по Белгородской области были экстремальными с аномально-жарким и засушливым летом, когда отклонения от многолетних значений среднемесячных температур превышали 6° (таблица) [1].

Аномальная жара была вызвана устойчивым блокирующим антициклоном, располагавшимся над территорией России, достигая высот 16 км. Малоподвижный антициклон перекрыл путь западным потокам. Обычно блокирующие антициклоны существуют 5 сут, редко 15. Летом 2010 г. блокирующий антициклон существовал более 50 сут. По мнению специалистов, уникальные погодные явления 2010 г. вызваны сочетанием возникновения аномально устойчивого блокирующего антициклона, чрезвычайно сильной засухи на юге ЕТР и общего повышения температуры, связанного с глобальным потеплением [2]. Июль был рекордно жарким в России за весь период наблюдений. Ежедневно в июле температуры воздуха по Белгородской области наблюдались выше 25°, в течение 22—23-х дней — выше 30° и в течение 4—5 дней — выше 35°. Близкими по значениям максимальные температуры воздуха в июле были лишь в 1996 и 2001 гг. В течение 22-х дней августа преобладала также аномально жаркая погода с суховейными явлениями и атмосферной засухой. Отклонение среднесуточных температур воздуха от нормы достигало по Белгородской области 8—11,5°. С максимальными температурами выше 30° наблюдалось 21—22 дня, выше 35° — 13—15 дней. Самые высокие температуры за месяц и в целом за лето зафиксированы 2 августа — 39—41°, что за многолетний ряд наблюдений отмечалось в августе впервые.

Таким образом, лето 2010 г. в целом было засушливым, аномально жарким, с опасными агрометеорологическими явлениями: суховеями, атмосферной и почвенной засухой. Дефицит дождей наблюдался в каждом из летних месяцев. На большей части территории области долгий период без дождей (29—30 дн) отмечен с 29, 30 июля по 27 августа. На западе территории атмосферная засуха сохранялась 61 дн (по 1 сентября).

Отклонение от нормы среднеобластных величин среднемесячной температуры воздуха и количества осадков по Белгородской области в 2010 г.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя температура	-12,4	-5,1	-1,4	9,4	17,3	22,1	25,2	25,0	14,7	4,8	6,6	-2,9	8,6
Аномалии температуры воздуха, градус	-4,2	2,2	0,5	1,7	2,5	4,0	5,8	6,5	1,7	-1,6	6,4	1,5	2,2
Количество осадков	46	38,3	23,8	30	64,1	28,1	57,4	25,3	73,4	61	55,9	84,8	588,1
Аномалии среднеобластного количества осадков, %	105	113	74	73	134	45	83	45	153	161	112	173	106

Аномальные метеорологические условия помимо всего прочего обусловили специфическую гидроэкологическую ситуацию на водоемах и водотоках Белгородской области, что позволило исследовать сопряженный ряд гидрологических и гидроэкологических показателей, а также оценить экологическую устойчивость водных объектов [3—5]. При этом рассматривались материалы гидрологических и гидрохимических наблюдений по данным ГУ «Белгородский ЦГМС» и «УЭ Белгородского водохранилища» за летне-осеннюю межень 2010 г. [1, 6]. В качестве объектов были выбраны данные наблюдений постов, располагающихся на трансграничных с Украиной створах рек: Северский Донец у с. Киселево, с. Новая Таволжанка, р. Ворскла у с. Козинка и р. Оскол у р.п. Раздолье, с. Двудачное (рис. 1).

Бассейны рек расположены в зоне, в которой формирование стока происходит в условиях дефицита водных ресурсов. Испарение в несколько раз превышает осадки. Наибольшую роль в формировании минимального стока рек в период летне-осенней межени оказывают климатические условия: атмосферные осадки, температура воздуха, испарение с водной поверхности и транспирация водной растительности, а также фильтрация в нижележащие водоносные горизонты [5, 6].

Летние осадки очень мало повышают уровень грунтовых вод. Недостаточное количество летних осадков обуславливает интенсивную сработку запасов подземной влаги на испарение и сток и влечет за собой формирование на реках низких уровней и расходов воды [7]. Температура воздуха оказывает влияние на сток через

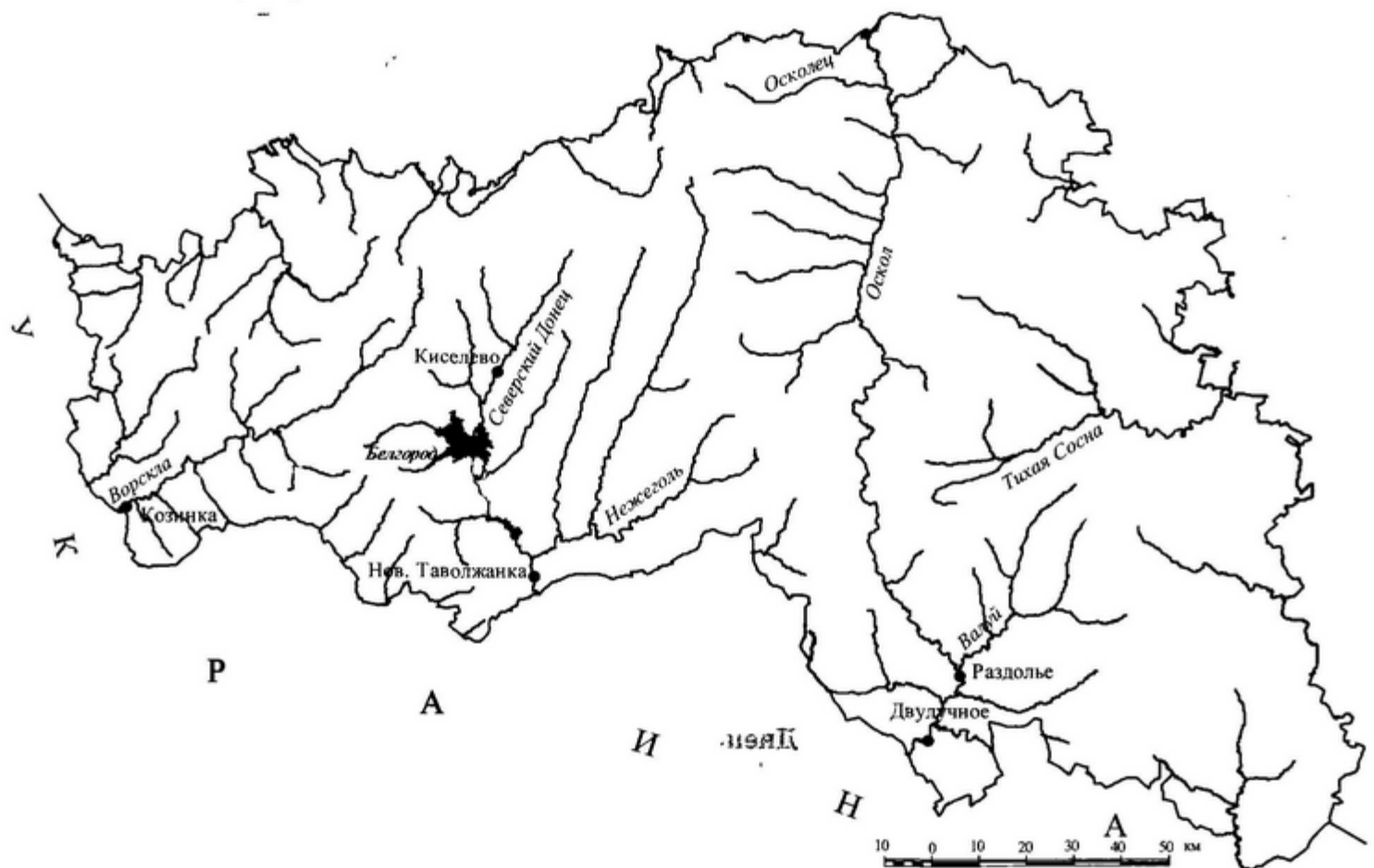


Рис. 1. Пункты наблюдения на исследуемых реках

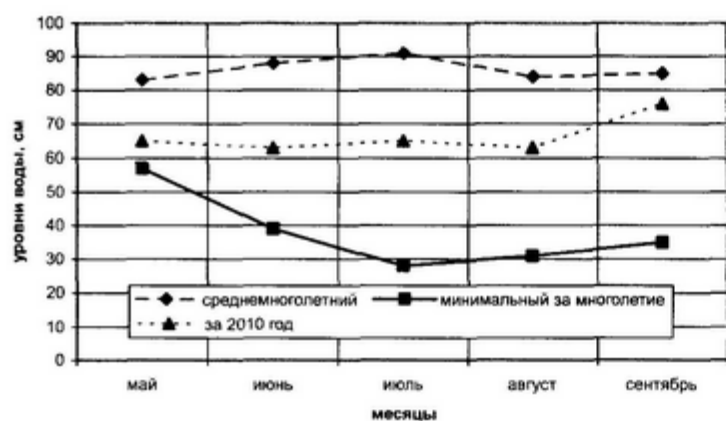


Рис. 2. График уровней воды по р. Северский Донец у с. Киселево за период летне-осенней межени

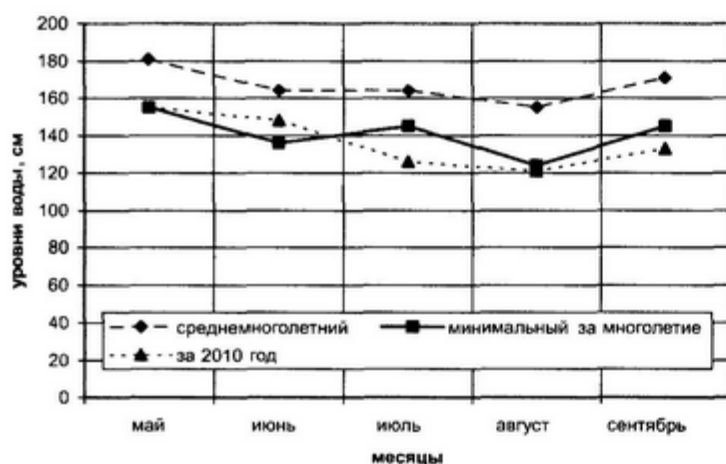


Рис. 3. График уровней воды по р. Ворскла у с. Козинка за период летне-осенней межени

скорость испарения с площади речного зеркала и транспирацию водной растительности.

Аномальная жара в летний период 2010 г. в большей степени отразилась на реках с небольшими водосборными площадями (рис. 2—4). Так, по постам Киселево с площадью водосбора 773 км² и Козинка площадью водосбора 1810 км² уровни и расходы воды в этот период были ниже нормы. По посту Киселево в этот период наблюдались расходы воды с обеспеченностью 92 %, а по посту Козинка 78 % [6]. По посту Раздолье с площадью водосбора 6698 км² на уровенный режим в этот период высокая температура воздуха повлияла в меньшей степени — уровни воды были выше нормы, а сток воды ниже нормы наблюдался только в мае и августе. Обеспеченность расходов воды за период летне-осенней межени составила 40 % [1].

Гидрохимическая характеристика исследуемых рек представлена ниже.

Река Ворскла — приток I порядка р. Днепр берет начало в пределах с. Покровка Ивнянского района Белгородской области. На посту у с. Козинка на границе Белгородской и Сумской (Украина) областей величина УКИЗВ в 2010 г. составила 3,4. Класс качества воды из-

менился с 3 «а», загрязненная на 3 «б», очень загрязненная.

Качество воды не соответствовало рыбохозяйственной категории по содержанию марганца (3,95 ПДК), железа общего (1,45 ПДК), фосфатов (1,41 ПДК), БПК₅ (1,00 ПДК) [8]. Кратность превышения ПДК содержания загрязняющих веществ представлена на рис. 5. Максимальный вклад в загрязнение р. Ворскла внесли компоненты природного происхождения (марганец, железо).

Река Северский Донец — приток I порядка р. Дон берет начало в с. Подольхи Прохоровского района Белгородской области. На посту у с. Новая Таволжанка на границе Белгородской и Харьковской (Украина) областей величина УКИЗВ в 2010 г. составила 3,43. Класс качества воды также изменился с 3 «а», загрязненная на 3 «б», очень загрязненная. Качество воды не соответствовало рыбохозяйственной категории по содержанию марганца (2,52 ПДК), меди (2,33 ПДК), нитритов (2,17 ПДК), железа общего (1,40 ПДК), БПК₅ (1,00 ПДК). На экологическое состояние реки Северский Донец оказывают влияние факторы природного происхождения: железо общее, марганец, медь, антропогенного характера: нитриты, фосфаты. Донные отложения Белгородского водохранилища ведут к вторичному загрязнению фено-

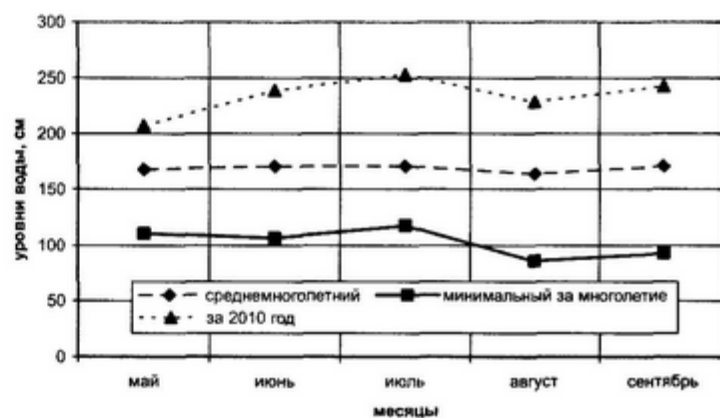


Рис. 4. График уровней воды по р. Оскол у р.п. Раздолье за период летне-осенней межени

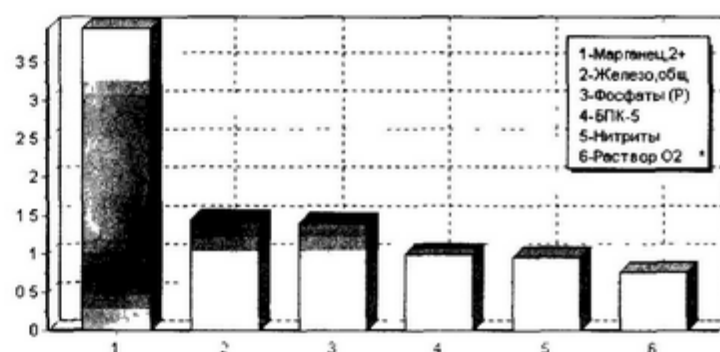


Рис. 5. Содержание загрязняющих веществ в р. Ворскла (с. Козинка) в 2010 г. (доли ПДК)

лами, БПК, фосфатами. Река Северский Донец принимает через приток р. Разумную сточные воды МУП «Горводоканал» г. Белгорода. В Белгородское водохранилище поступают сточные воды ООО ВКХ «Пристенское», через приток р. Нежеголь поступают сточные воды МУП «Горводоканал» г. Шебекино. Кратность превышения ПДК содержания загрязняющих веществ представлена на рис. 6. Максимальный вклад в загрязнение р. Северский Донец внесли компоненты природного происхождения (марганец, медь).

Река Оскол — приток I порядка р. Северский Донец берет начало в окрестностях с. Пожоее Тимского района Курской области. На посту у с. Двучное на границе Белгородской и Харьковской (Украина) областей величина УКИЗВ в 2010 г. составила 3,11. Класс качества воды ухудшился с 3 «а», загрязненная до 3 «б», очень загрязненная. Обнаружены кратности превышения по содержанию марганца (1,77 ПДК), меди (1,65 ПДК), нитритов (1,37 ПДК), кобальта (1,33 ПДК). На качество воды в реке оказывают влияние как факторы природного происхождения: медь, железо общее и марганец, так и техногенного: пересекая область через 7 районов в реку Оскол сбрасывают сточные воды крупные железорудные города — Губкин и Старый Оскол и далее по течению поселки: Чернянка, Новый Оскол, Волоконовка и г. Валуйки [9, 10]. Кратность превышения ПДК содержания загрязняющих веществ представлена на рис. 7. Максимальный вклад в загрязнение р. Оскол внесли компоненты природного происхождения (марганец, медь).

Таким образом, экстремальные погодные условия 2010 г. привели к понижению водности рек, что наблюдалось на большей части рек Белгородской области, однако по своим величинам в большинстве случаев минимальные расходы и уровни воды не были ниже экстремальных низких расходов и уровней воды за весь период наблюдений.

В летний период 2010 г. наблюдалось бурное развитие водной растительности, вследствие чего на многих участках рек скорости воды были минимальными.

Маловодность 2010 г. привела к ухудшению гидроэкологической ситуации на трансграничных водотоках Белгородской области. При этом на качестве воды существенным образом сказались поллютанты природного генезиса. В периоды отсутствия дождей, когда питание рек происходило за счет подземных источников, в речной воде происходило увели-

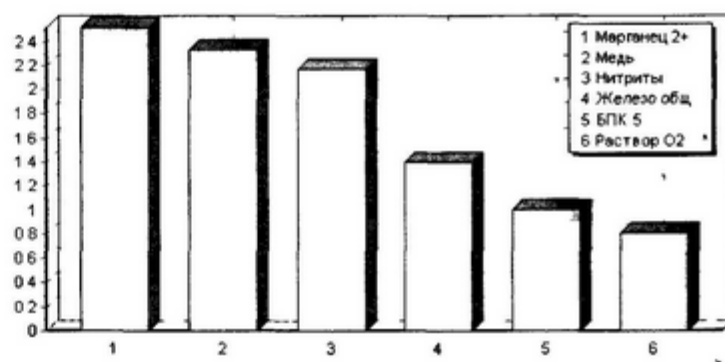


Рис. 6. Содержание загрязняющих веществ в р. Северский Донец (с. Нов. Таволжанка) в 2010 г. (доли ПДК)

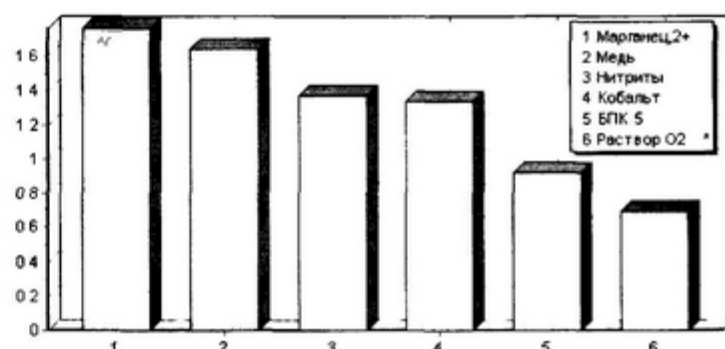


Рис. 7. Содержание загрязняющих веществ в р. Оскол (с. Двучное) в 2010 г. (доли ПДК)

чение содержания железа, марганца, меди. Антропогенное влияние наиболее остро сказалось на р. Северский Донец. Нитриты сточных вод предприятий коммунально-бытового хозяйства существенно определили ухудшение класса качества воды наряду с природными факторами. Экстремально высоких уровней загрязнения водных объектов в 2010 г. не отмечено, что отражает, по нашему мнению, высокий уровень ассимилирующей способности водных объектов.

В последующем, 2011 г., ситуация по гидрологическим и гидроэкологическим показателям улучшилась и приблизилась к среднемуголетним значениям. При этом в развитии живых систем (водная растительность, ихтиофауна) кризисных процессов как со стороны специалистов, так и по нашим визуальным наблюдениям, не зарегистрировано, и это позволяет говорить о широком диапазоне толерантности речной сети Белгородской области, хотя последнее заключение носит предварительный характер и требует более тщательного изучения.

Работа выполнена при финансовой поддержке госконтракта № 02.740.11.0675 в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009—2013 гг.

Библиографический список

1. Фондовые материалы Белгородского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
2. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2010 г. — М., 2011. — 66 с
3. ЕДС 2010 по бассейнам р. Дона. Том 1, выпуск 3, р. Днепр.
4. Курдов А. Г. Минимальный сток рек (Основные закономерности формирования и методы расчета). — Воронеж, 1970. — 252 с.
5. Соколовский Д. Л. Речной сток. — Л.: Гидрометеиздат, 1959 г. — 528 с.
6. Фондовые материалы Управления эксплуатации Белгородского водохранилища.
7. Лебедева М. Г., Клубкова Г. В., Колмыков С. Н. Водный режим рек Белгородской области в условиях аномальной жары 2010 г. // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. — 2011. — № 15 (110). Выпуск 16. — С. 186—192.
8. Кумани М. В., Соловьева Ю. А., Корнилов А. Г. Особенности фенольного загрязнения рек Курской и Белгородской областей // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. — 2011. — № 15 (110) Выпуск 16. — С. 193—198.
9. Корнилов А. Г., Колмыков С. Н. Дифференциация антропогенной нагрузки и показателей качества воды на примере реки Оскол Белгородской области // Южнороссийский вестник геологии, географии и глобальной энергии. — 2006. — № 5 (18). — С. 41—42.
10. Корнилов А. Г., Петин А. Н., Лебедева М. Г., Колмыков С. Н. Геоэкологическая ситуация малых рек в зоне влияния Старооскольско-Губкинского горнопромышленного узла // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. — 2009. — № 11 (66). — Вып. 9/2. — С. 101—108.

УДК 631 5 504 53 052

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ БОБРОВСКОГО РАЙОНА

И. С. Потапова,

Воронежский государственный педагогический университет,

Л. А. Межова,

доцент, к г н, Воронежский государственный педагогический университет

В статье предлагаются количественные показатели отражающие массообменные процессы земледелия и определяется влияние на почвы и ландшафты района

In the article quantitative indices reflecting mass exchange processes of agriculture and animal husbandry are offered and influence on soils and area landscapes is defined

Ключевые слова: геоэкология, ландшафт, почвы земледелия

Keywords: geocology landscape soils, agriculture and animal husbandry

Бобровский район относится к территориям длительного интенсивного сельскохозяйственного освоения. Земледельческое использование почв вносит свой вклад в нарушение природного баланса химических элементов, безвозвратно отчуждая их с урожаем и меняя интенсивность естественного почвообразовательного процесса [1]. При средних урожаях зерновых культур с одного гектара выносятся азота 19—40 кг/га, фосфора 8—14 кг/га и калия 22—40 кг/га. Согласно данным справочника минеральных удобрений, растения используют из вносимых в почву элементов 60 % азота, 20 % фосфора и 90 % калия. Для изучаемой территории также характерны значительные потери вещества с поверхностным стоком: в результате смыва с полей выносятся 10 % азота, 20 % фосфора и 50 % калия. Ежегодная продукция основных сельскохозяйственных культур района представлена в табл. 1.