

Александр А. Чернышев, Станислав Г. Казаков

Курский государственный университет, Естественно-географический факультет, ул. Радищева 33, 305000 Курск, Россия;
e-mail: planetograph@yandex.ru; stas.kazakov@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ЕМКОСТЬ ОСНОВНЫХ ВОДОТОКОВ СУДЖАНСКОГО ЛАНДШАФТА ТИПИЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ПСЁЛ)

Czernyszew A. A., Kazakow S. G.. **Wpływ warunków hydrologicznych na pojemność ekologiczną głównych rzek krajobrazu sudżańskiego na obszarze typowego lasostepu (na przykładzie rzeki Psioł)**. Przedstawiono cechy reżimu hydrologicznego rzeki Psioł, która jest główną drogą wodną krajobrazu sudżańskiego typowego lasostepu europejskiego. W badaniach uwzględniono dane z 80-letniego okresu obserwacyjnego dwóch posterunków hydrologicznych (Obojań i Krupiec). W ciągu ostatnich 15 lat w dolinie rzeki Psioł stwierdzono procesy szybkiego przechodzenia kompleksów wodno-bagiennych w stadia zanikających sukcesji, co stanowi niepokojący wskaźnik ekologiczny. Procesy te wynikają ze zmniejszenia amplitud przepływów wody i obniżenia jej poziomu. Wspomniane zmiany reżimu hydrologicznego spowodowały zubożenie składu gatunkowego ryb i ptactwa.

Chernyshev A. A., Kazakov S. G. **The hydrological regime's impact on ecological capacity of main watercourses within Sudzha landscape of typical steppe (at the example of Psyol river)**. The article discusses the features of the hydrological regime of the river Psyol, which is the main watercourse within Sudzha landscape of typical European forest-steppe. To analyze the data were used for the 80-year observation period of two gauging stations (Obojan, Krupets). Over the past 15 years, on the Psyol valley rapid transition processes wetland complexes in the decaying stage of succession were watched, it is alarming environmental performance. These processes are due to a decrease in the amplitude of water consumption and lowering water level. Changes in the hydrological regime have led to the impoverishment of species composition of birds and fishes.

Ключевые слова: Европейская лесостепь, Суджанский ландшафт, река Псёл, гидрологический режим, водно-болотные угодья, Курская область

Słowa kluczowe: lasostep europejski, krajobraz sudżański, rzeka Psioł, warunki hydrologiczne, tereny podmokłe, obwód kurski

Key words: The European forest-steppe, Sudzha landscape, the river Psyol, hydrology, wetlands, Kursk region

Аннотация

В статье рассматриваются особенности гидрологического режима реки Псёл, которая является основным водотоком в пределах Суджанского ландшафта типичной Европейской лесостепи. Для анализа были использованы данные за 80-летний период наблюдений по двум гидропостам. За последние 15 лет по долине Псла стали отмечаться процессы быстрого перехода водно-болотных комплексов в стадии затухающих сукцессий, что является тревожным экологическим показателем. Эти процессы обусловлены уменьшением амплитуд расходов воды и понижения ее уровня. Изменения гидрологического режима привели к обеднению видового состава ихтио- и авиафауны.

ВВЕДЕНИЕ

Река Псёл является одним из наиболее крупных левых притоков Днепра. Общая длина составляет 717 км, при площади бассейна 22,8 тыс. км². Средний расход воды в 35 км от устья около 55 м³/с. По протяженности из других левобережных притоков Днепра, Псел уступает только Десне (1 130 км, средний расход воды – 360 м³/с, площадь бассейна – 88,9 тыс. км²), а по площади бассейна и расходу воды еще и Сожу (648 км, средний расход воды – 219 м³/с, площадь бассейна – 42,1 тыс. км²) (Ресурсы..., 1967).

Протекая в лесостепной и степной зонах, сначала в западном-юго-западном, затем в южном направлении, Псел являлся важным гидрологическим объектом, оказывающим существенное значение на формирование естественных экосистем. В долине Псла, имеющей четкую асимметрию, хорошо отмечалась экстразональность, благодаря чему лесная широколиственная растительность проникала далеко на юг, в зону степей.

Благодаря сочетания благоприятных факторов, территория Попселья интенсивно осваивалась и эксплуатировалась человеком. Важную роль играли рыбные ресурсы Псла, что отмечалось еще Л. П. САБАНЕЕВЫМ (1993). Характерной особенностью было частичное регулирование русла Псла, сначала мельничными плотинами, затем созданием гидроэлектростанций. Данное явление, хотя и не было однозначным, но все же давало больше положительных факторов на развитие экосистем, чем негативных.

С начала XXI века по долине Псла в пределах Суджанского ландшафта типичной Европейской лесостепи, стали отмечаться процессы быстрого перехода водно-болотных комплексов в стадии затухающих сукцессий, что является тревожным показателем и обусловлено изменением гидро-

логического режима как самого Псла, так и его притоков.

КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАССЕЙНА ПСЛА В ПРЕДЕЛАХ СУДЖАНСКОГО ЛАНДШАФТА

Суджанский ландшафт был впервые выделен Ф. Н. Мильковым при проведении физико-географического районирования центрально-черноземных областей в 1961 году. Свое название ландшафт получил по гидрониму и стоящему на этой реке одноименному городу – Суджа, являющемуся самым крупным населенным пунктом в пределах данной местности. Суджанский ландшафт расположен в бассейнах рек Псла, Сейма и Ворсклы (рис. 1). В геоморфологическом отношении территория ландшафта представляет собой понижающийся склон, прорезанный широкими и глубокими речными долинами западного и юго-западного направления, имеющими широкие поймы и надпойменные террасы. Здесь под четвертичными лёссовидными суглинками залегают песчано-глинистые отложения палеогена и неогена,

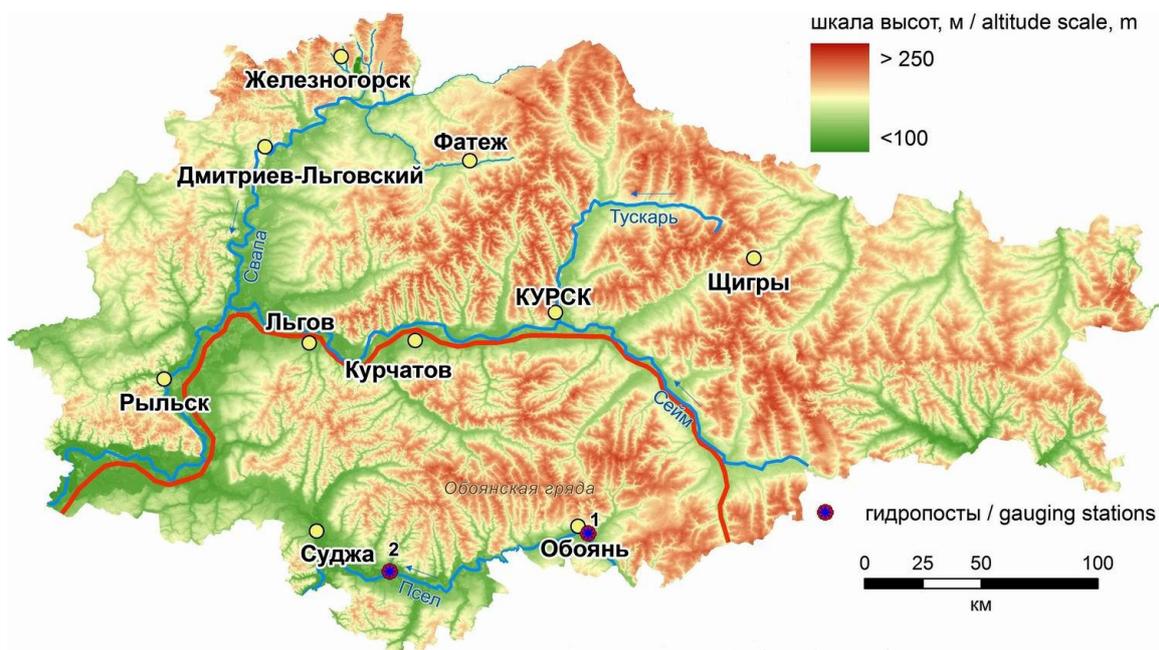


Рис. 1. Суджанский ландшафт в пределах Курской области Российской Федерации:

— граница Суджанского ландшафта в пределах Курской области; 1 – гидропост у г. Обоянь, 2 – гидропост у с. Крупец

Rys. 1. Krajobraz sudżański w granicach obwodu kurskiego w Federacji Rosyjskiej:

— granica krajobrazu sudżańskiego w obwodzie kurskim; 1 – posterunek hydrologiczny w m. Obojań, 2 – posterunek hydrologiczny w wiosce Krupiec

Fig. 1. Sudzha landscape within the Kursk region of the Russian Federation:

— border of Sudzha landscape within the Kursk region; 1 – gauging station near the town Oboyan, 2 – gauging station near the village Krupets

обнажаются мел и мергели (*Физико-географическое районирование...*, 1961). Большая часть территории занята чернозёмами различных подтипов. Лесистость этой территории около 10%: преобладают дубравы, имеются сосновые насаждения, а участки степной растительности в настоящее время почти полностью распаханы и сохранились в первозданном виде лишь в пределах Центрально-Чернозёмного биосферного заповедника (фот. 1).



Фот. 1. Типичный вид Суджанского ландшафта (фот. А. А. Чернышева)

Fot. 1. Typowy widok krajobrazu sudżańskiego (fot. A. A. Czernyszew)

Photo 1. Typical view of Sudzha landscape (phot. by A. A. Chernyshev)

На развитие и формирование современной гидрографической сети типичной Европейской лесостепи в значительной мере оказали влияние тектонические процессы и днепровское оледенение.

Псельский прогиб формировался самостоятельно. Он отделен субширотным Обоянским поднятием от субмеридиональных поднятий юго-западного и южного склонов возвышенности (КАБАНОВА, 2005).

В днепровское время данный район испытывал сильные тектонические опускания. Вплотную к границе района подходил сейсмический язык днепровского оледенения. С этим процессом связано подпруживание Псла и Ворсклы. Талые воды днепровского оледенения соединяли речные долины Псла, Сейма и Ворсклы. Сегодня сохранилась широкая проходная долина между левым притоком Сейма Снагостью и правым притоком Псла второго порядка р. Локней.

В дальнейшем тальми водами осуществлен прорыв междуречья на участке Горналь–Сумы. Верхний Псел, который на данный период являлся левым притоком Сейма, соединился с Пслем, истоки которого располагались на территории со-

временной Сумской области. Поднятие территорий в начале верхнего плейстоцена соответствовало очередному глубинному врезанию рек и формированию ложа второй террасы. В этот период происходила активизация Горнальского поднятия. Оно обособило низкое междуречье между бассейнами Псла и Сейма. Верхний Псел окончательно соединился через проходную долину между Горналем и Сумами с основным Пслем в начале верхнего плейстоцена (ЧЕРНЫШЕВ, ЧЕРНЫШЕВ, 2002).

Данные процессы привели к формированию ассиметричной долины Псла, ширина которой в верхнем течении колеблется от 8 до 15 км. Долина ограничена по правобережью крутой Обомянской водораздельной грядой, и представлена на левобережье поймой и пятью надпойменными террасами, с мощностью аллювиальных отложений от 5 до 23 метров (фот. 1).

Пойма Псла также ассиметрична. Ширина высокой поймы может колебаться от 40 до 3 км. В местах подхода правого коренного берега к руслу пойма практически отсутствует. Аллювий поймы лежит на размытой поверхности верхне-меловых и редко – палеогеновых пород. Мощность его от 2 до 24 метров. Низы аллювия – русловые фации представлены кварцевыми разнозернистыми песками. Верхи аллювия – пойменные фации – представлены суглинками, тонкими, иловатыми, серой окраски, с растительными останками.

В верхнем течении Псел принимает до 30 притоков. Характер притоков принципиально отличен из-за ассиметричности долины. Левобережные притоки (Солотина, Ивня, Пена, Бобравка, Илек) имеют падение 0,1–0,17 м/км, длину до 55–60 км и значительную площадь водосбора, особенно Пена и Илек.

Правобережные притоки – Трубеж, Усланка, Туровка, Каменка, Рыбинка, Долгий, Корочка, Белица, Воробжа, Конопелька – прорезают Обомянскую водораздельную гряду. Несмотря на малую площадь водосбора, они оказывают большое значение на гидрологические характеристики Псла. У этих притоков отмечено падение до 0,5 м/км. Они протекают по территории с густотой эрозионного расчленения до 1,5 км/км², и глубиной от 80 до 100 м, плотностью оврагов до 4 овражных вершин/км².

Южная экспозиция Обомянской водораздельной гряды и ее значительная остепненность при оптимальной совокупности нескольких факторов (высоты снегового покрова, „дружной“ весны с солнечным дневным временем суток) приводила к ранним и интенсивным половодьям на реке Псел (ЧЕРНЫШЕВ, 2010).

Самый крупный приток Псла – Суджа (п.), течет изначально в западном направлении, параллельно водоразделу, имеет падение 0,15 м/км, и не оказывает большого влияния на идущую эрозию водораздела.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика состояния пойменных комплексов Псла, самого русла зависело от интенсивности и мощности половодья. Анализ гидрологического режима Псла в верхнем течении проводился по

данным с гидропостов у г. Обоянь (53 км от истока) и у с. Крупец (151 км), начавшимся с 1935 года, коэффициент корреляции между которыми оставляет 0,94.

Максимальные расходы приходились на период марта-апреля, т.е. период половодья. Далее, с мая месяца река начинает входить в межень, продолжающуюся до сентября. В этот период обычно выделяли две межени: поздневесеннюю (конец мая–начало июня) и ране-осеннюю (конец августа–середина сентября) (рис. 2).

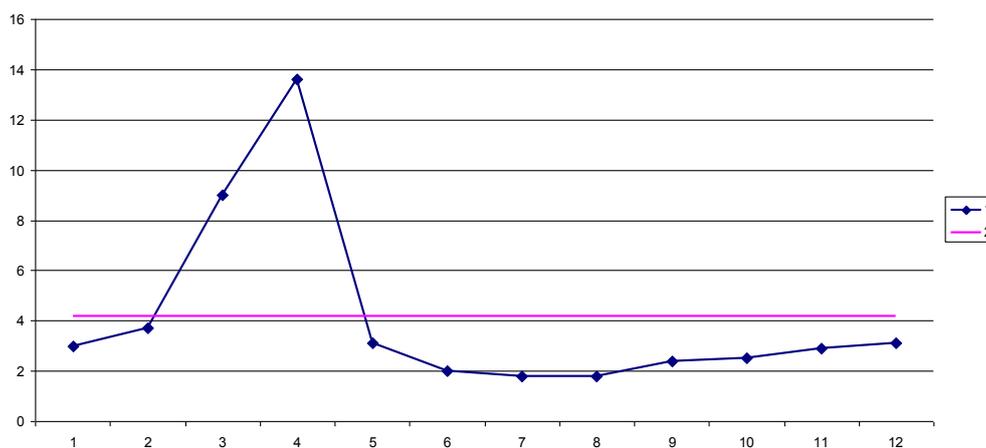


Рис. 2. Динамика расходов воды по календарным месяцам, м³/с (гидропост у г. Обоянь):

1 – среднемесячный расход, 2 – среднегодовой расход

Rys. 2. Dynamika przepływu wg miesięcy kalendarzowych, m³/s (posterunek hydrologiczny Obojan):

1 – przepływ średni miesięczny, 2 – przepływ średni roczny

Fig. 2. Dynamics of water consumption by calendar month, m³/s (at the gauging station near town Obojan)

1 – consumption on average per month, 2 – consumption on average per year

Меженный период на Псле выражен на первом гидропосту (т.е. выше по течению впадения правобережных притоков, 57% от среднегодового, 24,7% от максимума) в три летних месяца, при увеличении расходов в период начала осенней межени (сентябрь). Пик приходится на март-апрель (расход воды в марте 65–66% от апрельского максимума).

На гидропосту у с. Крупец пик межени приходится на ране-осенний период (конец августа–начало сентября, 45% от среднегодового, 10,6% от максимума), при значительных колебаниях в период марта-апреля (54,4% в марте от апреля) (рис. 3).

Падение расходов воды в июне-июле происходит несмотря на регулярное максимальное выпадение осадков, в среднем достигающее до 110–115 мм, что составляет около 20–25% годовой нормы. Этот факт объясняется удерживанием жидких осадков почвой с дальнейшим ее испарением (Кумани, Шульга, 1987; Кумани, 2003; Чернышев, Казаков, 2014).

Незначительное повышение расходов воды отмечено лишь в осенний период.

Таким образом, период половодья являлся основным фактором, формирующим водно-болотные экосистемы, и обеспечивающим питание реки в основное время теплого фенологического сезона.

Как правило, высокое половодье отмечалось с циклической от 3–5 до 7–10 лет (рис. 4 и 5).

Типична была резкая амплитуда, например, средний расход в половодье в 1959 года был 43 м³/с, 1960 – 96 м³/с, 1961–1962 – 17–22 м³/с, в 1963 – 97 м³/с, до амплитуды 104 м³/с (1969–1970), и абсолютном максимуме 124 м³/с (1961–1970) (рис. 6).

Эти гидрологические периоды давали возможность нормального функционирования пойменных систем озер, предотвращали интенсивное зарастание и заиливание русла, происходили процессы постоянного транспорта донных наносов, вымывание в руслах рек омутов, изменение

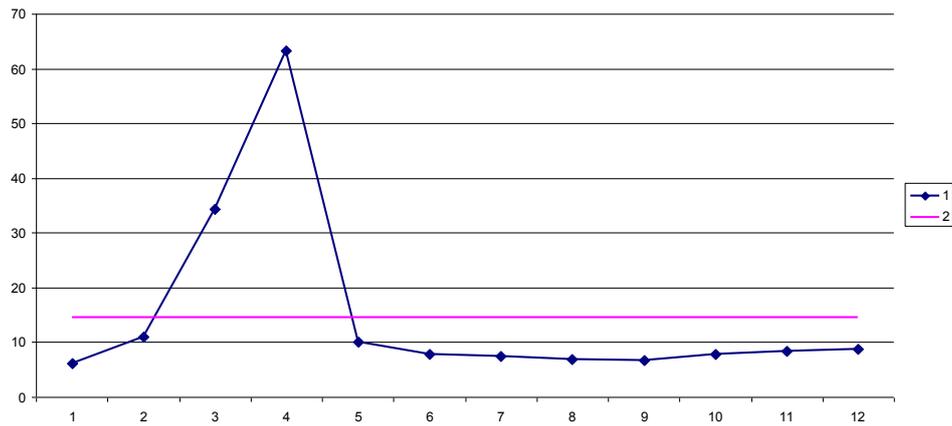


Рис. 3. Динамика расходов воды по календарным месяцам, м³/с (гидропост у с. Крупец):

1 – среднемесячный расход, 2 – среднегодовой расход

Rys. 3. Dynamika przepływów wg miesięcy kalendarzowych, m³/s (posterunek hydrologiczny Krupiec):

1 – przepływ średni miesięczny, 2 – przepływ średni roczny

Fig. 3. Dynamics of water consumption by calendar month, m³/s (at the gauging station near village Krupets):

1 – consumption on average per month, 2 – consumption on average per year

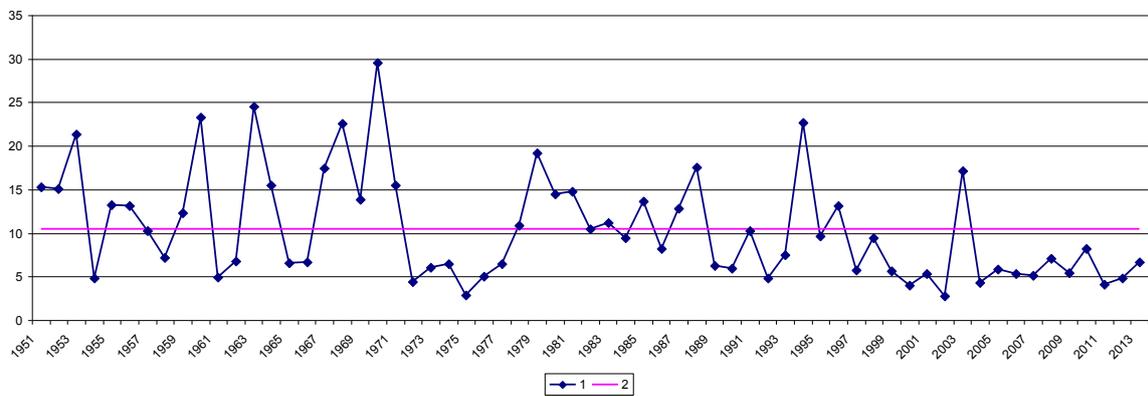


Рис. 4. Динамика расходов воды в половодья, м³/с. (гидропост у г. Обоянь):

1 – расход воды в период половодья, 2 – средний многолетний расход в половодья

Rys. 4. Dynamika przepływów w okresie wezbrań, m³/s (posterunek hydrologiczny Obojań):

1 – przepływ w okresie wezbrań, 2 – średni przepływ wieloletni w czasie wezbrań

Fig. 4. The dynamics of water consumption in flood, m³/s (at the gauging station near town Obojan):

1 – water consumption in flood period, 2 – the mean annual flow of water in flood

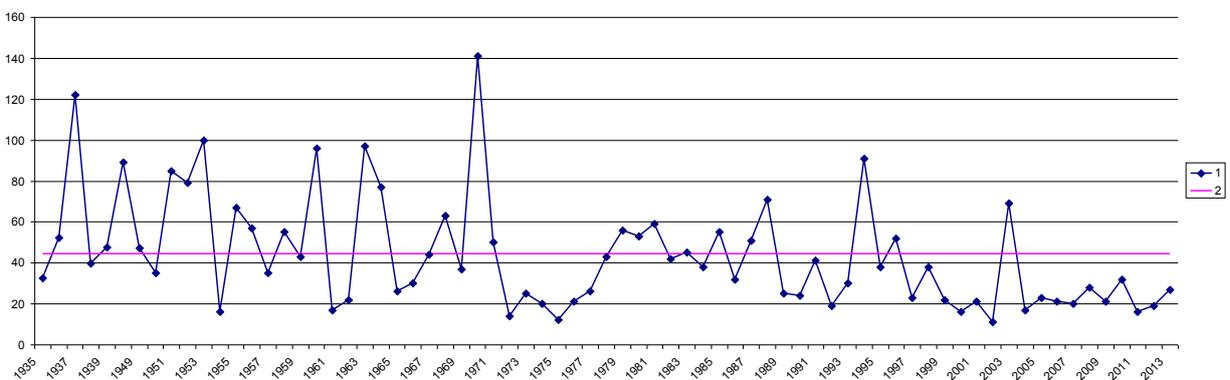


Рис. 5. Динамика расходов воды в половодья, м³/с. (гидропост у с. Крупец)

1 – расход воды в период половодья, 2 – средний многолетний расход в половодья

Rys. 5. Dynamika przepływów w okresie wezbrań, m³/s (posterunek hydrologiczny Krupiec):

1 – przepływ w okresie wezbrań, 2 – średni przepływ wieloletni w czasie wezbrań

Fig. 5. The dynamics of water consumption in flood, m³/s (at the gauging station near village Krupets)

1 – water consumption in flood period, 2 – the mean annual flow of water in flood

береговой линии. Регулярное затопление пойм предотвращало зарастание луговин осоками, и являлось местом нерестилищ рыб и кормовых стадий птиц во время сезонных миграций.

Все это приводило к созданию в пойме богатой экологической мозаики, и положительной динамики водно-болотных угодий, формирование стадий ранних и средних сукцессий, что благоприятно сказывалось на общую экологическую емкость водно-болотных комплексов.

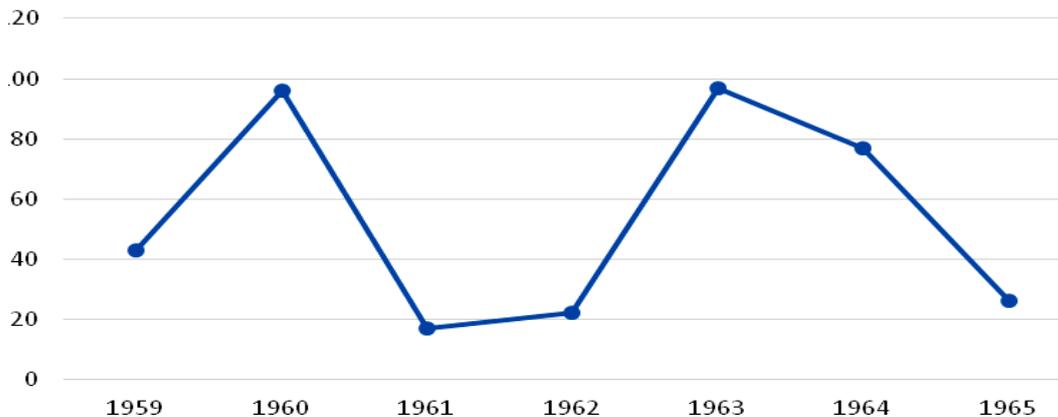


Рис. 6. Расходы воды в половодье, м³/с (гидропост у с. Крупец)

Rys. 6. Przepływ wody w okresach powodziowych, m³/s (posterunek hydrologiczny Krupiec)

Fig. 6. Water consumption in flood, m³/s (at the gauging station near village Krupets)

С 1971 года отмечена общая тенденция уменьшения расходов воды в половодье, при появлении более длительных фаз. В течении восьми лет расходы воды в половодье были ниже среднестатистических, в период с 1979 года в таком же временно отрезке выше, но средняя амплитуда не превышала 25–30 м³/с, а максимальная – 79 м³/с (1972–1994). в верхнем течении Псла стали типичны процессы вертикальных деформаций русла до + 1см/г, т.е. типичного заиливания (КОЛ-

ТУНОВА, 2014), идущего одновременно с общим понижением годового уровня воды 0,17–0,34 м, при пике среднегодовых амплитуд до 0,42 м.

Эти процессы привели к переходу начальных и средних стадий сукцессий водно-болотных комплексов (ВБК) в стадии затухающие (фот. 2–5), что крайне негативно отразилось на динамике развития пойменных комплексов и их экологической емкости, особенно для представителей ихтио- и орнитофауны (КРИВЕНКО, 1991).



Фот. 2. Интенсивное зарастание ранее глубокого участка русла реки Псёл (фот. А. А. Чернышева)

Fot. 2. Intensywne zarastanie wcześniej głębokiego odcinka koryta rzeki Psioł (fot. A. A. Czernyszew)

Photo 2. Intensive overgrowing of former deep portion of the Psyol river bed (phot. by A. A. Chernyshev)

Среди представителей ихтиофауны резкое доминирование отмечается у рыб, относящихся к экологическим группе лимнофилов, как по численности, так и по видовому составу. Например, по

результатам двухлетних отловов в верхнем течении Псла (54 км от истока) на долю типичных представителей реофильной экологической группы (голавля *Leuciscus cephalus*, жереха *Aspius aspius*, по-

дуста *Chondrostoma nasus*, быстрянки *Albirnoides bipunctatus*) не отмечено. На долю реофильно-лимнофильных видов (пескарь обыкновенный *Gobio*

gobio, елец обыкновенный *Leuciscus leuciscus*) приходится не более 2% от общей численности. При этом елец отмечен только в возрасте до 2 лет.



Фот. 3. Типичные водные растения кувшинка чисто-белая (*Nymphaea candida*) и кубышка желтая (*Nuphar lutea*) теперь оказались на высохшем дне реки (фот. А. А. Чернышева)

Fot. 3. Typowe rośliny wodne: grzybień północny (*Nymphaea candida*) i grąźel żółty (*Nuphar lutea*) rosą teraz na wyschniętym dnie rzeki (fot. A. A. Czernyszew)

Photo 3. Typical aqueous plant: pure white lily (*Nymphaea candida*) and potbelly yellow (*Nuphar lutea*) now find themselves on the dry river bed (phot. by A. A. Chernyshev)



Фот. 4. Обсохшее дно реки превратилось в остров и уже покрылось растительностью (фот. А. А. Чернышева)

Fot. 4. Wyschnięte dno rzeki przekształciło się w wyspę zostało porośnięte przez roślinność (fot. A. A. Czernyszew)

Photo 4. The dried river bed turned into the island and already covered with vegetation (phot. by A. A. Chernyshev)



Фот. 5. Полностью деградировавшее русло притока реки Псел (река Илек) (фот. А. А. Чернышева)

Fot. 5. Zupełnie zdegradowane koryto dopływu rzeki Psioł (rzeka Ilek) (fot. A. A. Czernyszew)

Photo 5. Completely degraded channel tributary of the river Pszol (river Ilek) (phot. by A. A. Chernyshev)

Из представителей реофильных видов голавль начинают встречаться в Псле на расстоянии 70 км от истока, а жерех и быстрянка в 110–112 км. При

этом жерех встречается спорадично, относительно регулярные его встречи отмечены только с 145–150 км от истока, при среднегодовом рас-

ходе воды не менее 8–10 м³/с. Достоверных случаев регистрации подуста за истекший 15-летний период не отмечено.

Доминантами и субдоминантами практически по всей длине русла Псла являются типичные лимнофилы: плотва *Rutilus rutilus* и красноперка *Scardinius erythrophthalmus*, чья доля участия в населении доходит до 54–56%.

Аналогичные процессы наблюдаются и в экологическом соотношении птиц в орнитокомплексах. В годы с чередованием максимального половодья и первой межени отмечены: 1) максимальная концентрация мигрирующих водно-болотных птиц и их относительно равномерное распределение по поймам, и как следствие, высокая численность птиц, оставшихся на гнездование; 2) наличие большого количества удобных для гнездования мест, невозможность гибели гнезд от затопления при возможных весенних павод-

ках; 3) формирование хорошей трофической базы из-за наличия на обсыхающих поймах мелководных участков, быстро прогреваемых и обильно заселяемых водными беспозвоночными и другими пищевыми объектами; 5) успешное выведение птенцов, обусловленное, кроме перечисленных факторов, ограничением выпаса скота, других видов факторов беспокойства и особенно, весенних палов.

В сезоны с минимальной обводненностью поймы, особенно в ранне-весенний фенологический период, видовой состав птиц уменьшается до 50%. Общая численность населения (особей/км²) снижается почти в 3 раза. Это снижение идет преимущественно за счет типичных водно-болотных видов, относящихся к отрядам гусеобразных, журавлеобразных, ржанкообразных, чья доля участия в населении упала от 30–33% до 5–8%.

Таблица 1. Эколого-фаунистическая структура орнитокомплексов пойменных экосистем в периоды прохладно-влажной и тепло-засушливой климатических фаз

Tabela 1. Struktura ekologiczno-faunistyczna zespołów ornitologicznych ekosystemów zalewowych w okresach faz klimatycznych chłodnych i wilgotnych oraz ciepłych i suchych

Table 1. Ecological and faunistic structure of bird communities on the riparian ecosystems in the cool-moist and warm-dry periods of climatic phases

Основные характеристики орнитокомплексов	Прохладно-влажная фаза		Тепло-засушливая фаза	
	min.	max.	min.	max.
Количество видов птиц	47	54	17	26
Общая плотность численности населения птиц (особей/км ²)	380	430	90	143
Плотность численности населения птиц, типичных для ВБУ	115/30%	143/33%	3,7/4 %	8,1/6%
Плотность численности населения воробьинообразных птиц, гнездящихся на зарослях водной растительности	150/38%	164/39%	43/44%	51/45%
Плотность численности населения сопутствующих птиц	91/24%	107/25%	43/35 %	51/47%
Плотность численности населения не типичных птиц	16/4	27/7	3,3/5	20/14

ВЫВОДЫ

1. Гидрологические характеристики Псла, как основного водотока Суджанского ландшафта типичной лесостепи изменяются по двум составляющим: а) общее снижение расхода воды как

в фенологические периоды, так и среднегодовые до 45–48%, идущее в течении 25 лет ниже среднестатистического уровня (за исключением 2 лет); 2) уменьшение амплитуд расходов воды, как по фенологическим периодам, так и среднегодовых с 7 до 3 раз, на фоне понижения

- уровня воды с идущими процессами заиливания русла.
2. Изменения гидрологического режима привели к обеднению экологической мозаики и быстрому переходу основных пойменных комплексов в стадии затухающих сукцессий.
 3. Отмечены обеднения численности и видового состава ихтио- и орнитофауны в связи с падением экологической емкости ВБК бассейна Псла.

Работа выполнена в рамках программы „Комплексное экологическое обследование бассейна реки Псел“.

ЛИТЕРАТУРА

- Барымова Н. А., 1987: Временные закономерности формирования и стока растворенных веществ в геосистемах Центральной лесостепи. В: Изучение и оптимизация водных ресурсов Центральной лесостепи. Науч. тр. МФГО АН СССР, Курский отдел, Курск: 47–60.
- Гарейшин Р. З., Чернышев Е. П., 1987: Антропогенные изменения водных ресурсов Курской области и их последствия. В: Изучение и оптимизация водных ресурсов Центральной лесостепи. Науч. тр. МФГО АН СССР, Курский отдел, Курск: 67–74.
- Кабанова Р. В., 2005: Опыт морфотектонического анализа Среднерусской возвышенности. Изд. КГУ, Курск: 200 с.
- Колтунова М. А., 2014: Кривые расходов воды в анализе вертикальных русловых деформаций. В: Эколого-географические исследования в речных бассейнах. Материалы четвертой всероссийской научно-практической конференции. Воронеж: 42–45.
- Кривенко В. Г., 1991: Водоплавающие птицы и их охрана. Агропромиздат, Москва: 271 с.
- Кумани М. В., 2003: Способы регулирования почвенно-эрозионных процессов и гидрологического режима агроландшафтов Центрально-Черноземной зоны. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. д-ра сельхоз. наук. Курск: 23 с.
- Кумани М. В., Шульга С. А., 1987: Оценка весенней влагозарядки почвы. В: Изучение и оптимизация водных ресурсов Центральной лесостепи. Науч. тр. МФГО АН СССР, Курский отдел, Курск: 83–90.
- Мильков Ф. Н., 1961: Средняя полоса Европейской части СССР. Гос. изд. географ. лит., Москва: 215 с.
- Мильков Ф. Н., 1977: Природные зоны СССР. Изд. Мысль, Москва: 300 с.
- Мильков Ф. Н., 1986: Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. Изд. ВГУ, Воронеж: 328 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Т. 6. Украина и Молдавия. В. 2. Среднее и нижнее Поднепровье. Гидрометеиздат, Ленинград, 1967: 490 с.
- Солошенко В. М., Векленко В. И., 1987: Создание прудов и эффективность их использования для орошения сельскохозяйственных культур Курской области. В: Изучение и оптимизация водных ресурсов Центральной лесостепи. Науч. тр. МФГО АН СССР, Курский отдел, Курск: 61–66.
- Физико-географическое районирование Центрально-Черноземных областей. Воронеж, 1961: 263 с.
- Чернышев А. А., 2010: Орнитофауна водно-болотных угодий Центральной лесостепи: проблемы и перспективы. Изд. КГУ, Курск: 228 с.
- Чернышев А. А., Казаков С. Г., 2014: Влияние земледелия на параметры питания рек Курской области. В: Эколого-географические исследования в речных бассейнах. Материалы четвертой всероссийской научно-практической конференции. Воронеж: 147–149.
- Чернышев А. А., Чернышев А. С., 2002: Верхний Псел. Река Псел в Курской и Белгородской областях. Изд. ВГУ, Воронеж: 111 с.