

теризуется развитием желтых тел беременности, резким снижением, а затем и прекращением роста фолликулов.

Семенники куницы имеют грушевидную форму и достигают у половозрелых самцов $1,43 \pm 0,153$ см в длину, $0,77 \pm 0,115$ см в ширину и $0,62 \pm 0,029$ см в толщину. Абсолютная масса семенника составляет $0,15 \pm 0,045$ г, а относительная масса – $0,006 \pm 0,0012\%$. Снаружи семенник куницы покрыт достаточно толстой соединительнотканной капсулой в толщину $45,41 \pm 1,298$ мкм. Паренхима железы представлена сформированными семенными канальцами, диаметром $12,26 \pm 3,183$ мкм. В канальцах достаточное количество сперматогоний и сформированных спермиев, в результате большого количества крупных интерстициальных клеток, размер которых составляет $1,38 \pm 0,164$ мкм. Таким образом, установлено, что в семенниках куниц хорошо выражена картина полноценного воспроизводства спермопродукции.

Заключение. Анализ приведенных результатов показывает, что в эндокринных и половых железах куниц выявлены четко выраженные как видовые, так и функциональные особенности. Следовательно, своеобразие морфофункциональной организации и среды обитания изучаемого вида зверей налагает отпечаток на степень фило- и онтогенетической зрелости одних из периферических органов их эндокринной системы – щитовидной железы, половых желез – яичники и семенники.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДОТОКОВ

*Е.В. Шаматульская, В.Е. Савенок
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Одной из проблемных задач, которая стоит перед таким промышленно развитым регионом, как Витебская область является оценка антропогенного загрязнения окружающей среды и минимизация его последствий [1]. Витебская область обладает развитой речной сетью, ее территория является районом водосбора двух крупных рек Днепр и Западная Двина. Поэтому при определении масштабов возможного антропогенного загрязнения исследуемого региона, необходимо оценить не только состояние этих крупных рек, но и их районов водосбора, в частности рек-притоков, для чего нужно знать их гидрологические характеристики.

Целью данной работы было определение расчетных гидрологических характеристик водотоков, являющихся притоками реки Западная Двина на территории Витебской области.

Материал и методы. Определение расчетных гидрологических характеристик должно основываться на данных гидрометеорологических наблюдений, опубликованных в официальных документах Минприроды и неопубликованных данных последних лет наблюдений, а также на данных наблюдений, содержащихся в архивах Белгидромета, изыскательских, проектных и других организаций, включая материалы опроса местных жителей. При отсутствии данных гидрометеорологических наблюдений по указанному объекту необходимо проводить гидрометеорологические изыскания. При этом необходимо указать источник, на основании которого установлена гидрологическая информация, и произвести оценку достоверности и точности полученных материалов.

Используя методику определения основных расчетных гидрологических характеристик с учетом данных гидрометрических наблюдений [2] нами были проведены расчеты гидрологических характеристик для притоков реки Западная Двина.

В качестве объекта исследования нами были взяты притоки реки Западная Двина: реки Лучоса, Ушача, Дисна, Дрисса, Улла, Оболь и Витьба и их районы водосбора на территории Витебской области. В районах водосбора, выбранных нами в качестве объекта исследования, река Западная Двина на длинном прямолинейном участке течет в северо-западном направлении по Полоцкой низменности, которая в ландшафтном районировании Беларуси выделена как Полоцкий озерно-ледниковый ландшафт. В целом это обширная лимногляциальная равнина, поверхность которой постепенно понижается в направлении течения реки [3].

Результаты и их обсуждение. Установлено, что основными гидрографическими и физико-географическими факторами для определения гидрологических характеристик и построения региональных зависимостей являются следующие [2]: расход воды; объем стока воды; модуль стока воды; слой стока воды; площадь водосбора; гидрографическая длина водотока.

Дополнительно определяется средневзвешенный уклон водотока, представляющий собой условный выровненный уклон ломаного профиля, эквивалентный сумме частных средних уклонов профиля водотока, вычисляемый по формуле:

$$\lg \bar{I} = \sum_{i=1}^n \left[\left(\frac{l_i}{L} \right) \lg I_i \right] \text{ или } \bar{I} = \prod_{i=1}^n I_i^{\frac{l_i}{L}}, \quad (1)$$

где I_i – частный средний уклон отдельных участков продольного профиля водотоков, ‰ (м/м);

L – гидрографическая длина водотока до пункта наблюдений, км.

С учетом того, что исследуемые нами реки-притоки относятся к малым водотокам, в работе нами проведен расчет следующих их гидрологических характеристик:

- густота речной сети водосбора ρ_p , км/км², определяли как отношение суммарной длины всех водотоков (реки, каналы, канавы) на водосборе к общей площади водосбора:

$$\rho_p = \left(\sum_{i=1}^n l_i \right) / A, \quad (2)$$

где l_i - длина i -го водотока на участке водосбора;

- густота русловой сети водосбора (густота эрозионного расчленения) ρ_o , км/км², определяли как отношение суммарной длины речных долин, сухих русел, оврагов и балок на водосборе к общей площади водосбора:

$$\rho_o = \left(\sum_{i=1}^n l_{cp_i} \right) / A, \quad (3)$$

где l_{cp_i} - длина i -го сухого русла (оврага, балки) на участке водосбора, км;
 A – площадь водосбора реки до замыкающего створа, км²;

- годовой сток, модуль стока и коэффициент стока.

Результаты расчетов гидрологических характеристик районов водосбора рек-притоков реки Зап. Двина: Лучоса, Ушача, Дисна, Дрисса, Улла, Оболь и Витьба представлены в таблице. В столбцах 2-5 таблицы указаны значения (длина

реки, площадь водосбора, относительная лесистость водосбора f_l , относительная озерность водосбора $f_{оз}$) которые были взяты из справочных данных [4].

Анализируя полученные результаты можно выделить районы водосбора с наибольшей лесистостью (реки Ушача - модуль стока $6,95 \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{км}^2)$ и Улла - модуль стока $6,21 \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{км}^2)$), с наибольшей озерностью (Дрисса). Наибольшая густота речной сети наблюдается для районов водосбора рек Дрисса и Улла, а наибольшая густота русловой сети наблюдается для районов водосбора рек Лучоса и Улла.

Таблица – Расчетные гидрологические характеристики районов водосбора рек-притоков реки Зап. Двина

Реки	Длина, км	Площадь водосбора, км ²	f_l , %	$f_{оз}$, %	ρ_r , км/км ²	ρ_o , км/км ²	Годовой сток, м ³	Модуль стока, л/(с·км ²)	Коэф. стока, %	Слой стока, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Лучоса	90	3510	30	2	0,45	0,4-0,5	$675 \cdot 10^6$	6,09	32,05	192,3
Ушача	118	1150	44	3	0,40	0,2-0,3	$252 \cdot 10^6$	6,95	36,52	219,1
Дисна	149	7730	15	3	0,45	0,35	$1653 \cdot 10^6$	6,78	35,64	213,8
Дрисса	183	6420	55	5	0,53	0,35	$1438 \cdot 10^6$	7,10	37,33	224,0
Улла	123	4090	31	3	0,47	0,3-0,5	$801 \cdot 10^6$	6,21	32,64	195,8
Оболь	148	2690	30	3	0,42	0,35	$612 \cdot 10^6$	7,21	37,91	227,5
Витьба	33	275	10	1	0,40	0,35	$57 \cdot 10^6$	6,54	34,5	207,2

Заключение. Учет гидрологических характеристик водных объектов, являющихся реками-притоками необходим для оценки масштабов антропогенного воздействия, как на сами водные объекты, так и их районы водосбора в случае различных техногенных аварий. Полученные нами результаты позволяют давать прогнозную оценку чрезвычайных ситуаций экологического характера, приводящих к загрязнению водных объектов и их районов водосбора.

Список литературы

1. Савенок, В.Е., Стариченко, А.Н. Использование программного обеспечения для оценки экологического риска эксплуатации нефтепроводов // Вестник ВГУ им. П.М. Машерова. Вып. 3(63) / УО «ВГУ им. П.М. Машерова»; гл. ред. А.П. Солодков. – Витебск, 2011. – С. 60-63.
2. СП 33 101-2003. Свод правил по проектированию и строительству: Определение основных расчетных гидрологических характеристик/Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу (Госстрой России), Москва, 2004. – 178с. - Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru>
3. Западная Двина – Даугава. Река и время / Л.С. Аносова [и др.]; под общ.ред. В.Ф. Логинова, Г.Я. Сегалю. – Минск: Белорус.наука, 2006.– 270 с.
4. Блакітная кніга Беларусі: Энцыкл. / Беларус. Энцыкл.; Рэдкал.: Н.А. Дзіска і інш. – Мн: БелЭн, 1994. – 415 с.