

Т.О. Шаранова

Інститут проблем освоєння Півночі Сибірського відділення РАН, Тюмень, Росія

ДО ВИВЧЕННЯ ЗООПЕРІФІТОНУ У ПРОТОКАХ ВЕЛИКИХ РІЧОК ЗАХІДНОГО СИБІРУ

Розглянуто таксономічний склад, кількісний розвиток і комплекси домінуючих груп зооперіфітону проток заплави і дельти великих річок Західного Сибіру. Виявлено основні фактори, що впливають на ступінь розвитку зооперіфітону.

Ключові слова: зооперіфітон, протоки, Західний Сибір

Т.А. Sharapova

Institute Problems Mastering of North of the Siberian Separation of RAS, Tyumen', Russia

RESEARCH OF ZOOPERIPHYTON OF THE BIG RIVERS FLOODPLAIN CHANNELS OF WESTERN SIBERIA

The taxonomic composition, quantitative development and complexes of zooperiphyton dominant groups of the floodplain channels and deltas of big rivers of Western Siberia have been examined. The main causes that influence on the zooperiphyton development degree have been revealed.

Key words: zooperiphyton, channels, Western Siberia

УДК 556.16

І.О. ШАХМАН¹, Н.С. ЛОБОДА²

¹Херсонський гідрометеорологічний технікум ОДЕКУ

вул. Дзержинського, 11, Херсон 73000, Україна

²Одеський державний екологічний університет

вул. Львівська, 15, Одеса 65016, Україна

ОЦІНКА СТАНУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НИЖНЬОГО ПОДНІПРОВ'Я В УМОВАХ ВОДОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Наведена оцінка змін річного стоку на основі імітаційної стохастичної моделі побутового стоку та виконана апробація моделі на даних водогосподарських балансів за 1991–2003 рр.

Ключові слова: водогосподарський баланс, стохастична модель побутового стоку, басейновий принцип

Система рівнянь водного балансу втратила своє природне забарвлення і трансформувалася в нову систему рівнянь – водогосподарський баланс (ВГБ). ВГБ є інструментом аналізу співвідношення водних ресурсів та водоспоживання, використання водних ресурсів, передбачає облік антропогенних факторів, що впливають на водні ресурси і змінюють їх кількісний та якісний склад. На основі вивчення водогосподарських балансів здійснюється управління водними ресурсами [1, 6, 8]. Наріжним каменем політики використання водних ресурсів є сукупна їх оцінка з метою розроблення рекомендацій, спрямованих на раціональне використання водних ресурсів, управління ними й планування водогосподарських заходів [3].

Матеріал і методи досліджень

Аналіз водних ресурсів Нижнього Подніпров'я дозволив установити особливо низьку забезпеченість водою півдня території, що підсилюється нераціональним водоспоживанням й приводить до забруднення водних джерел. Усі річки Нижнього Подніпров'я зарегульовані. Суттєвою проблемою гідрологічних розрахунків є недостатність даних та тривалості спостережень за стоком [5]. У своїй більшості ряди стоку є статистично неоднорідними через вплив водогосподарської діяльності. Даних про природний стік практично не залишилося.

До використаних у роботі матеріалів спостережень входять: вимірний стік річок з території Нижнього Дніпра, починаючи з моменту відкриття гідрологічних постів до 2003 р., дані по складові водогосподарських балансів за 1991–2003 рр. Ці дані, що сформовані як з архівних матеріалів гідрометслужби так і облводгоспів, як правило, не співпадають за територіальним принципом узагальнення матеріалів. Басейновий принцип обліку вод здійснюється в Облводгоспах по головних річках або по їх великих притоках. Тому зібраний вихідний матеріал за період з 1991 р. до 2003 р. був сформований у базу даних за басейновим принципом для водозборів, у замикальному

створі яких розташовані стокові пости. Проведена обробка матеріалу за стандартними формами облводгоспів „2ТП Водгосп”.

Основними методами дослідження є метод водно-теплого балансу (В.С. Мезенцев, 1978), який увійшов до моделі “клімат – стік” [2], та імітаційна стохастична модель побутового річного стоку [4, 5], розроблена в Одеському державному екологічному університеті.

Результати досліджень та їх обговорення

На вході в імітаційну стохастичну модель використані дані про природний річний стік [5], на виході – дані про побутовий стік при заданих рівнях водогосподарської діяльності та кліматичних умовах [7]. За результатами імітаційного стохастичного моделювання на основі методу множинної регресії отримані аналітичні рівняння, що пов’язують характеристики річного стоку (середнє арифметичне значення $\bar{Y}_П$, коефіцієнти варіації $C_{vП}$ та асиметрії $C_{sП}$) з показниками масштабів водогосподарської діяльності (відносна площа водного дзеркала штучних водойм f_B , відносна площа зрошуваних земель $f_{зр}$, коефіцієнти корисної дії зрошувальних систем η , показник розташування площ зрошення щодо водоприймача ξ , оптимальне зволоження ґрунту v_0) [7]. Отримані залежності є “функціями впливу” водогосподарських перетворень на характеристики річного стоку, що розроблені окремо для різних видів водогосподарської діяльності (додаткового випаровування з поверхні штучних водойм, відбирання води на зрошення за рахунок місцевого стоку, надходження зворотних вод з сільськогосподарських масивів). При інтегральній оцінці впливу водогосподарських перетворень використовуються коефіцієнти антропогенного впливу, що є відношенням параметру побутового стоку до параметру природного стоку $K_A = A_{Поб} / A_{П}$. Урахування сумарного впливу водогосподарських факторів відбувається шляхом додавання коефіцієнтів антропогенного впливу [7]. За отриманими статистичними параметрами побутового стоку визначається стік заданої забезпеченості. Достовірність отриманих результатів визначається збіжністю фактичних і розрахованих даних для року визначеної забезпеченості.

За результатами розрахунків проведена оцінка достовірності результатів моделювання шляхом співставлення отриманих характеристик побутового стоку з визначеними за даними спостережень. Розрахункові значення параметрів побутового стоку р. Інгулець (с. Олександро-Степанівка, с. Іскрівка, м. Кривий Ріг) отримані як результат взаємодії трьох факторів антропогенного впливу: втрат води на додаткове випаровування з водної поверхні штучних водойм, втрат води при вилученні з місцевого стоку на зрошення і додаткового припливу вод, які надходять при зрошуванні сільськогосподарських масивів водами річки-донора (табл. 1), а для р. Інгул (м. Кіровоград, с. Седнівка, с. Новогорожене), р. Кодима – с. Катеринка, р. Чорний Ташлик – с. Тарасівка – як результат взаємодії двох факторів антропогенного впливу: втрат води на додаткове випаровування з водної поверхні штучних водойм та втрат води при вилученні з місцевого стоку на зрошення (табл. 2). Співставлення розрахункових й спостережених значень стоку заданої забезпеченості в переважній більшості показало задовільний збіг результатів моделювання емпіричним даним [7].

Таблиця 1

Порівняння фактичних і розрахованих за моделлю величин побутового стоку р. Інгулець – с. Олександро-Степанівка

Рік	Забезпеченість $P, \%$	Природний стік заданої забезпеченості $Y_{Пр}, мм$	Побутовий розрахунковий стік заданої забезпеченості $Y_{Поб.роз.р}, мм$	Побутовий фактичний стік заданої забезпеченості $Y_{Поб.ф.р}, мм$	Побутовий спостережений стік $Y_{Поб}, мм$	Похибка $\delta = (Y_{Поб} - Y_{Поб.ф.р}), \%$
1991	1,47	224	188	198	175	13,1
1992	2,94	202	160	170	164	3,66
1993	26,5	101	79,3	88,1	76,0	15,9
1994	16,2	128	103	95,7	82,0	16,7
1995	41,2	80,2	61,3	70,1	66,0	6,21
1996	42,6	78,4	59,8	67,6	65,0	4,00
1997	45,6	74,4	56,5	64,1	55,0	16,5
1998	66,2	52,7	37,9	44,7	40,0	11,8

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

Продолжение таблицы 1						
1999	72,1	47,0	33,0	39,1	38,0	2,89
2000	58,8	60,0	44,2	50,4	46,0	9,61
2001	54,4	64,4	48,0	53,6	50,0	7,20
2002	33,8	89,8	69,4	73,0	70,0	4,29
2003	23,5	107	84,3	87,3	78,0	11,9

Примітки: вхідні параметри природного стоку: $\bar{Y}_{II} = 79,0$ мм; $C_{v_{II}} = 0,60$; $C_{s_{II}} = 1,30$. Коefіцієнти антропогенного впливу при наявності заборів води на зрошування з місцевого стоку: $K'_{\bar{Y}} = 0,88$; $K'_{C_v} = 1,01$; $K'_{C_s} = 1,00$ ($f_{3p\text{ сep}}, \% = 0,75$; $v_0 = 0,9$; $\eta = 0,9$). Коefіцієнти антропогенного впливу при наявності на водозборі штучних водойм: $K'_{\bar{Y}} = 0,87$; $K'_{C_v} = 1,11$; $K'_{C_s} = 1,08$ ($f_B, \% = 1,09$). Коefіцієнти антропогенного впливу при наявності зворотних вод з зрошуваних масивів за рахунок річки-донора: $K''_{\bar{Y}} = 1,02$; $K''_{C_v} = 1,00$; $K''_{C_s} = 1,02$ ($f''_{3p\text{ сep}}, \% = 0,22$; $v_0 = 0,9$; $\xi = 1,0$; $\eta = 0,9$); $\delta_{\text{сep}} = 9,52$ %

Таблиця 2

Порівняння фактичних і розрахованих за моделлю величин побутового стоку р. Інгул – с. Новогорожене

Рік	Забезпеченість $P, \%$	Природний стік заданої забезпеченості $Y_{IIp}, \text{ мм}$	Побутовий розрахунковий стік заданої забезпеченості $Y_{\text{Поб.роз.р}}, \text{ мм}$	Побутовий фактичний стік заданої забезпеченості $Y_{\text{Поб.ф.р}}, \text{ мм}$	Побутовий спостережений стік $Y_{\text{Поб}}, \text{ мм}$	Похибка $\delta = (Y_{\text{Поб}} - Y_{\text{Поб.ф.р}}), \%$
1991	72,9	27,5	16,8	19,9	20,0	0,50
1992	82,9	21,6	12,1	13,3	14,0	5,00
1993	87,1	18,8	10,9	12,6	13,0	3,08
1994	97,1	10,6	0,34	6,31	6,20	1,77
1995	95,7	12,0	1,93	7,41	8,20	9,63
1996	44,3	45,3	33,9	37,9	35,0	8,34
1997	94,3	13,3	3,80	8,88	8,60	3,26
1998	90,0	16,9	10,1	11,9	10,0	19,0
1999	51,4	40,1	29,1	33,9	31,0	9,35
2000	77,1	25,1	14,5	18,4	16,0	15,0
2001	60,0	35,0	24,2	28,3	27,0	4,81
2002	74,3	26,7	16,0	19,3	19,0	1,58
2003	17,1	73,9	59,8	62,2	64,0	2,81

Примітка: $\bar{Y}_{II} = 47,0$ мм; $C_{v_{II}} = 0,60$; $C_{s_{II}} = 1,30$. $K'_{\bar{Y}} = 0,83$; $K'_{C_v} = 1,05$; $K'_{C_s} = 1,02$ ($f_{3p\text{ сep}}, \% = 1,6$; $v_0 = 0,9$; $\eta = 0,9$). $K'_{\bar{Y}} = 0,91$; $K'_{C_v} = 1,07$; $K'_{C_s} = 1,05$ ($f_B, \% = 0,69$). $\delta_{\text{сep}} = 6,47$ %

Висновки

Для реалізації загальнодержавної програми розвитку водного господарства необхідно розробити оптимізаційну модель розвитку басейну, яка забезпечить підтримання життєдіяльності водних екосистем в басейні і забезпечення потреб у воді і водних об'єктах. Шляхом до здійснення таких перспектив є модель побутового стоку, розроблена в ОДЕКУ [2, 4, 5], реалізація, теоретичний розвиток та апробація якої для території Нижнього Подніпров'я викладені у даній роботі.

1. Воронаев Г.В. Физико-географические основы формирования ВХБ / Воронаев Г.В., Местечкин В.Б. – М.: Наука, 1981. – 134 с.
2. Гопченко Е.Д. Водные ресурсы Северо-Западного Причерноморья (в естественных и нарушенных антропогенной деятельностью условиях): монография / Гопченко Е.Д., Лобода Н.С. – К.: КНТ, 2005. – 192 с.

3. Дубняк С. С. Становлення басейнового принципу управління водними ресурсами України на основі екосистемних підходів / Дубняк С.С., Дубняк С.А. // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер.: Біологія. Спец. випуск „Гідроекологія”. – 2005. – № 3 (26). – С. 143–145.
4. Лобода Н.С. Расчеты и обобщения характеристик годового стока рек Украины в условиях антропогенного влияния / Н.С.Лобода. – Одесса: Экология, 2005. – 208 с.
5. Лобода Н.С. Методика розрахунку річного стоку річок Нижнього Подніпров'я в умовах недостатності даних спостережень / Лобода Н.С., Шахман І.О. // Вісник ОДЕКУ. – 2006. – Вип. 2. – С. 200–207.
6. Паламарчук М.М. Водний фонд України: довід. посіб. / Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 392 с.
7. Шахман І.О. Водні ресурси Нижнього Подніпров'я в умовах зрошувального землеробства / І.О.Шахман // Метеорологія, кліматологія, гідрологія. – 2008. – № 50. – С. 102–107.
8. Шерешевський А.І. Розрахункове випаровування з водної поверхні на території України / Шерешевський А.І., Сіницька Л.К. // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2003. – Вип. 252. – С. 11–26.

И. А. Шахман¹, Н.С. Лобода²

¹Херсонский гидрометеорологический техникум ОДЕКУ, Украина

²Одесский государственный экологический университет, Украина

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НИЖНЕГО ПОДНЕПРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Приведена оценка изменений годового стока на основе имитационной стохастической модели бытового стока и выполнена апробация модели на данных водохозяйственных балансов за 1991–2003 гг.

Ключевые слова: водохозяйственный баланс, стохастическая модель бытового стока, бассейновый принцип

A. Shahman¹, N.S. Loboda²

¹Kherson Hydrometeorological Technical College of OSEKU, Ukraine

²Odesa State Ecological University, Ukraine

ESTIMATION OF A CONDITION OF WATER RESOURCES LOW PODNEPROVIYA IN THE CONDITIONS OF WATER ECONOMIC ACTIVITIES

The estimation of changes of an annual runoff on the basis of imitating stochastic model of a life-conditioned annual runoff is resulted and model approbation on data of water economic balances for 1991-2003 years is executed.

Key words: water economic balance, stochastic model of life-conditioned annual runoff, drainage principle

УДК (577.34:581.5.3)(28)(477.11)

Н.Л. ШЕВЦОВА

Інститут гідробіології НАН України

пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210

ЧАСТОТА АБЕРАЦІЙ ХРОМОСОМ ВИЩИХ ВОДЯНИХ РОСЛИН ЯК БІОМАРКЕР РАДІОНУКЛІДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОЙМ

Вивчено можливість використання цитогенетичних показників представницьких видів вищих водяних рослин літоралі в якості біомаркерів радіонуклідного забруднення водойм. Визначено декілька найбільш перспективних видів вищих водяних рослин для біоіндикації мутагенності водного середовища.

Ключові слова: вищі водяні рослини, хромосомні аберації, поглинена доза

Використання біомаркерів як індикаторів антропогенного забруднення водойм дозволяє отримати інформацію, що принципово не може бути отримана внаслідок аналізу рівня полютантів у середовищі чи організмі. Чутливість біологічних тест-систем мутагенної здатності середовища у більшості випадків виявляється вищою, ніж хіміко-аналітичних та радіометричних методів [9].