

включення ^{14}C -бикарбоната в белки на 5-10% против контроля наблюдали при действии ионов цинка (3 сут.) и свинца (7 сут.). Для ионов свинца включение ^{14}C -субстратов в белки в течение 1 и 7 сут. практически одинаково. Включение ^{14}C -субстратов в липиды увеличивалось под влиянием обеих ионов. Соотношение интенсивности включения ^{14}C -субстратов в липиды под влиянием тяжелых металлов сдвинулось в сторону триацилглицеролов. Содержание диацилглицеролов возросло на к 63–70%. Содержание фосфолипидов под влиянием ионов цинка уменьшается на 50% в течение 7 суток. Под влиянием ионов цинка наблюдали увеличение содержания неэтерифицированных жирных кислот на протяжении 1 и 7 сут. в 1,5 и 1,9 раза соответственно, свинца – в 1,6 (1 сут.) и 1,8 раза (7 сут.).

При действии ионов цинка и свинца у хлореллы наблюдается общая тенденция к накоплению триацилглицеролов, диацилглицеролов, неэтерифицированных жирных кислот, которые выполняют адаптивную роль в защите клеток водорослей от токсикантов.

Ключевые слова: *Chlorella vulgaris* Beijer, тяжелые металлы, углеводы, белки, липиды, включение ^{14}C -бикарбоната и ^{14}C -ацетата

A.I. Gorda, K.V Kostyuk, V.V. Grubinko

Ternopil National Volodymir Hnatiuk Pedagogical University, Ukraine

BIOSYNTHESIS OF CARBOHYDRATES, PROTEINS AND LIPIDS IN *CHLORELLA VULGARIS* BEIJER. FOR THE ACTIONS OF HEAVY METAL IONS

We investigated the possibility of regulation of synthesis of carbohydrates, proteins and lipids in the unicellular algae *Chlorella vulgaris* Beijer. compounds of heavy metals (zinc – 5,0 mg/dm³, lead – 0,5 mg/dm³). Inclusion ^{14}C -bicarbonate in carbohydrates increases by 3% for zinc ions (3 day) and lead (1 day), after which the intensity process is reduced to control values. Inclusion ^{14}C -acetate close to inclusions ^{14}C -bicarbonate in carbohydrates, except action ions of zinc (7 day) and lead (3 day). Observed accumulation of proteins by 5-10% against control by including ^{14}C -bicarbonate ions for zinc and lead (3 day) and 7 day protein content stabilized at a level close to control. For actions lead ions at 1 and 7 days of inclusion in ^{14}C -substrate proteins are nearly equal. Inclusion ^{14}C -substrate in lipids by increasing the influence of zinc and lead ions act – reduced throughout the period of the metals. Intensity ratio of inclusion ^{14}C -substrate lipids increased under the influence of heavy metals, fractional composition of lipids, the content is increasing at triacylglycerol ions zinc and lead. Exposed metal within 7 days diacylglycerol content decreases by 63–70%. The content of phospholipids under the action of zinc ions increases by a day of action and reduced by 50% for 7 days. The action of zinc ions observed increase free fatty acid content of 1 and 7 days in 1,5 and 1,9 times respectively, while lead ions also increased in 1,6 (1 day) and 1,8 times (7 days).

Key words: *Chlorella vulgaris* of Beijer, heavy metals, carbohydrates, proteins, lipids, inclusion ^{14}C -bicarbonate and ^{14}C -acetate.

УДК 556.[012+16.047+168]

В.В. ГРЕБІНЬ, Ю.О. ЧОРНОМОРЕЦЬ

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка
пр-т Акад. Глушкова, 2а, МСП – 680, Київ, Україна

ВНЕСОК ОКРЕМИХ ВИДІВ ЖИВЛЕННЯ У ВНУТРІШНЬОРІЧНИЙ РОЗПОДІЛ СТОКУ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІПРА

Наведені результати досліджень сучасних змін структури видів живлення річок басейну Дніпра, що відбуваються внаслідок кліматичних змін. Здійснено аналіз впливу вказаних змін на внутрішньорічний розподіл стоку річок басейну та форму їх гідрографів.

Ключові слова: кліматичні зміни, живлення річок, внутрішньорічний розподіл стоку

Для гідрології найбільший інтерес становлять не стільки масштаби сучасного глобального потепління, скільки його наслідки для зміни зонального перерозподілу випаровування та, особливо, атмосферних опадів. У зв'язку з цим до найбільш актуальних завдань, що постають перед

гідрологами, належить виявлення сучасних закономірностей водного режиму річок на фоні потепління, що відбувається, та оцінка цих змін на перспективу.

Наші попередні дослідження [2] дають підставу виділити конкретний рік (1989), від якого можна вести початок періоду сучасного потепління в межах України. Важливим аргументом щодо вибору початку періоду сучасного потепління є те, що він чітко проявляється для всієї території країни.

Впродовж останніх двадцяти років середня річна *температура повітря* в межах рівнинної частини території України зросла (порівняно з попереднім періодом) на 0,8°C. Величина зростання зменшується в напрямку з півночі та північного заходу (0,9 – 1,0°C) на південь та південний схід (0,7°C). При несуттєвих змінах річних сум *опадів* відбувся перерозподіл їх сезонних та місячних значень. В межах рівнинної частини території України кількість опадів зросла в усі сезони (крім зимового), але найбільш суттєво – у перехідні – навесні та восени. Зимовий сезон характеризується суттєвим (до 12%) зменшенням кількості опадів. Такі зміни складових водно-теплогового балансу викликали певні зміни внутрішньорічного стоку річок України, що заслуговує детального дослідження.

Матеріал і методи досліджень

Для досліджень закономірностей змін внутрішньорічного стоку річок насамперед потрібно розглянути джерела їх живлення та зміни структури видів живлення. Найпоширенішим прийомом гідрологічного визначення видів живлення є *поділ гідрографа* на частини, що характеризують поверхневий та підземний стік [3]. Форма гідрографа будь-якої рівнинної річки в період формування весняного водопілля або дощового паводка фактично відображає три основні види стоку води в русло річки, які відрізняються ступінню зарегульованості поверхневого та підземного живлення:

- *поверхневий схиловий стік* відрізняється найменшою природною зарегульованістю, унаслідок чого при його надходженні в русло виникає інтенсивне підвищення витрат води;
- підземний стік з основних водоносних горизонтів водозбору, який формує *постійне підземне живлення* річки;
- практично кожен гідрограф має перехідну ділянку на кривій спаду, яка характеризує *проміжний (внутрішньогрунтовий) стік* з зарегульованістю, більшої за поверхневий і меншої за підземний стік.

Результати досліджень та їх обговорення

В рамках досліджень сучасних змін живлення річок басейну Дніпра нами для кількох постів, розташованих у різних частинах басейну, протягом двох характерних періодів (до 1989 р. та після) було обрано рівнозабезпечені роки характерної водності, а саме: багатоводні, забезпеченістю 25%; середні за водністю (50%); маловодні (75%). Для кожного з обраних років побудовано гідрограф стоку, подальший поділ яких здійснено згідно методики О.В. Попова [1]. Отримані результати щодо частки окремого виду живлення узагальнено (табл. 1).

Аналіз результатів свідчить, що впродовж першого розрахункового періоду (до 1989 р.) річки басейну характеризувалися переважно сніговим живленням, частка якого перевищувала 50%, зростаючи з півночі на південь. Навпаки зростає частка підземного живлення. Максимальні значення підземного стоку спостерігаємо у верхів'ях басейнів рр.Стир, Іква та Горинь (тут є достатньо потужні водоносні горизонти у закарстованих вапняках крейдових відкладів та неогенових вапняках і пісковиках), а також у середній течії річок Десна, верхів'я Пела та Ворскли (тут також дренується водоносний горизонт у крейдових відкладах). Частка дощового живлення є достатньо стабільною, за виключенням північно-східної частини басейну, де вона зменшується майже вдвічі.

Протягом останніх двох десятиліть зменшення частки снігового живлення річок басейну Дніпра становило (в середньому по басейну) понад 10%. При цьому воно вже не становить переважну частку річного стоку. Вплив внутрішньорічних змін складових водно-теплогового балансу призвів до зменшення частки снігового, та одночасного зростання підземного живлення. Частка останнього у живленні річок басейну впродовж останнього періоду майже зрівнялася з часткою снігового і досягла 38,6%. А в тих районах басейну, де поширені карстові породи та достатньо значною є зарегульованість стоку – частка підземного живлення у річному стоці стала переважаючою. При цьому зміни частки дощового живлення річок відповідають відповідним змінам річної кількості опадів в тих чи інших частинах басейну.

Частка окремих видів живлення деяких річок басейну Дніпра для двох характерних періодів (I – до 1989 р.; II – 1989–2008 рр.)

Річка – пост	Вид живлення	Забезпеченість року, %						Середнє значення	
		25%		50%		75%		I	II
		I	II	I	II	I	II		
р.Горинь – с.Оженін	снігове	48,8	24,6	33,1	28,6	44,2	24,7	42,0	26,0
	дощове	25,4	23,8	34,6	15,4	20,9	20,3	27,0	19,8
	підземне	25,8	51,6	32,3	56,0	34,9	55,0	31,0	54,2
р.Случ – м.Сарни	снігове	56,8	46,3	56,5	55,5	38,8	44,6	50,7	48,8
	дощове	14,5	26,8	25,4	18,5	34,3	1,8	24,7	15,7
	підземне	28,7	26,9	18,1	26,0	26,9	53,6	24,6	35,5
р.Снов-м.Щорс	снігове	49,1	63,8	60,3	38,3	63,7	48,1	57,7	50,1
	дощове	27,3	22,5	16,7	24,1	4,0	13,4	16,0	20,0
	підземне	23,6	13,7	23,0	37,6	32,3	38,5	26,3	29,9
р.Рось – м.Корсунь-Шевченків.	снігове	73,5	9,5	46,9	25,0	43,4	32,8	54,6	22,4
	дощове	16,3	41,0	38,8	33,5	31,7	26,3	28,9	33,6
	підземне	10,2	49,5	14,3	41,5	24,9	40,9	16,5	44,0
р.Псел – м.Суми	снігове	54,0	43,0	55,9	36,8	36,7	13,3	48,9	31,0
	дощове	15,9	16,5	10,0	12,6	18,4	10,4	14,8	13,2
	підземне	30,1	40,5	34,1	50,6	44,9	76,3	36,3	55,8
р.Сула – м.Лубни	снігове	60,3	54,3	59,0	58,7	36,8	57,6	52,0	56,9
	дощове	20,5	19,3	20,4	16,5	21,3	10,1	20,7	15,3
	підземне	19,2	26,4	20,6	24,8	41,9	32,3	27,3	27,8
р.Самара – с.Кочеріжки	снігове	68,6	39,3	67,7	54,5	35,7	47,6	57,3	47,1
	дощове	23,9	40,0	19,7	25,0	38,1	26,5	27,2	30,5
	підземне	7,5	20,7	12,6	20,5	26,2	25,9	15,5	22,4
Середнє басейну	снігове	58,7	40,1	54,2	42,5	42,8	38,4	51,9	40,3
	дощове	20,5	27,1	23,6	20,8	24,1	15,5	22,7	21,1
	підземне	20,8	32,8	22,2	36,7	33,1	46,1	25,4	38,6

Обговорюючи зміну співвідношення окремих видів живлення у роки різної водності, слід зазначити таке: впродовж першого розрахункового періоду (до 1989 р.) чітко прослідковується тенденція скорочення частки снігового та зростання часток дощового та підземного живлення з зменшенням водності року; протягом останніх десятиліть відсутня чітка тенденція щодо зміни частки снігового живлення залежно від водності року (вона коливається в межах 2,5-4,0%), але відповідні зміни часток дощового та підземного живлення є протилежними (із зменшенням водності року частка дощового живлення зменшується при одночасному зростанні частки підземного). У маловодні роки частка останнього стає найбільшою (а у зазначених районах басейну з поширенням карсту – переважаючою) у живленні річок басейну. Частка снігового живлення зменшилась для всіх груп років, але найінтенсивніше для багатоводних (на 18,6%).

Зміни складових водно-теплогового балансу та відповідні зміни, що відбулися у характері живлення річок басейну Дніпра впродовж останніх двох десятиліть призвели до суттєвого внутрішньорічного перерозподілу стоку, а саме, до зменшення об'єму стоку весняного водопілля та одночасного зростання стоку літньо-осінньої та зимової межени. Як приклад, на рис. 1, 2 наведено гідрографи стоку р. Десна в створі гідропоста Чернігів за роки однакової забезпеченості (близької до 50%), що відносяться до першого (1957 р.) та другого (2003 р.) характерних періодів. Гідрографи побудовано в однаковому масштабі.

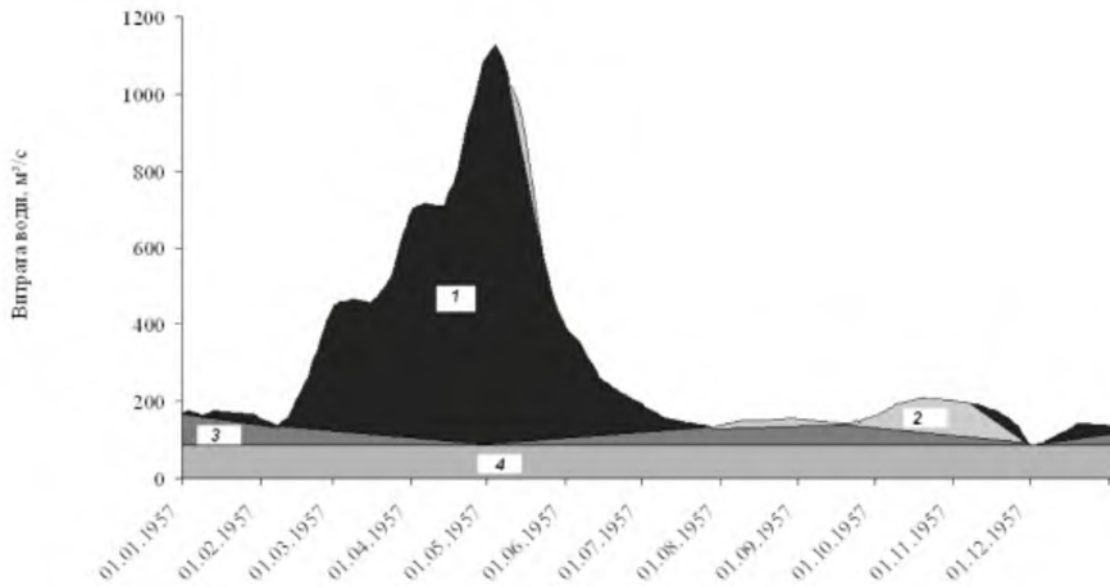


Рис. 1. Гідрограф стоку р.Десна – г/п Чернігів за 1957 рік (1 – снігове живлення; 2 – дощове живлення; 3 – внутрішньогрунтове живлення; 4 – постійне підземне живлення)

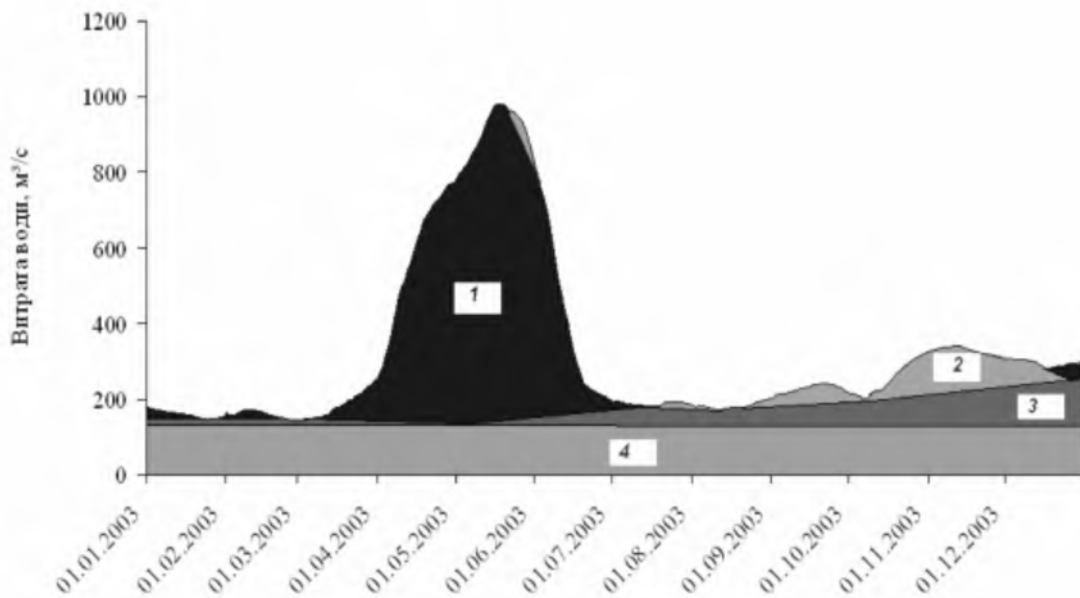


Рис. 2. Гідрограф стоку р.Десна – г/п Чернігів за 2003 рік (1 – снігове живлення; 2 – дощове живлення; 3 – внутрішньогрунтове живлення; 4 – постійне підземне живлення)

Аналіз гідрографів підтверджує висновки щодо внутрішньорічного перерозподілу стоку, наведені вище. Для визначення причин перерозподілу проведено поділ гідрографів за генетичними ознаками, що дало змогу визначити частку окремих видів живлення (табл. 2).

Частка окремих видів живлення р. Десна – г/п Чернігів для років 50% забезпеченості двох характерних періодів

Рік	Живлення:			
	снігове	дощове	внутрішньо-грунтове	постійне підземне
1957	66,0	4,0	9,0	21,0
2003	40,0	3,0	13,0	44,0

Висновки

Внутрішньорічні коливання стоку залежать від співвідношення тих чи інших джерел живлення та їх змін впродовж року. Збільшення частки підземного живлення та скорочення частки снігового у стоці річок басейну Дніпра є головною причиною вирівнювання його внутрішньорічного розподілу – зменшення частки стоку весняного водопілля та зростання стоку літньо-осінньої та зимової межени. Аналогічна тенденція прослідковується і в змінах стоку річок інших регіонів рівнинної частини території України.

1. Попов О.В. Подземное питание рек / О.В. Попов. – Л.: Гидрометеоздат, 1968. – 292 с.
2. Соколовский Д.Л. Речной сток (основы теории и методики расчетов) / Д.Л. Соколовский. – Л.: Гидрометеоздат, 1968. – 540 с.
3. Струтинська В.М. Термічний та льодовий режими річок басейну Дніпра з другої половини ХХ століття / Струтинська В.М., Гребін В.В. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 196 с.

В.В.Гребень, Ю.А.Черноморец

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Україна

ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ПИТАНИЯ ВО ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА РЕК БАССЕЙНА ДНЕПРА

Представлены результаты исследований современных изменений структуры видов питания рек бассейна Днепра, которые происходят вследствие климатических изменений. Осуществлен анализ влияния указанных изменений на внутригодовое распределение стока рек бассейна и форму их гидрографов.

Ключевые слова: климатические изменения, питание рек, внутригодовое распределение стока

V.V.Grebin, Y.O.Chornomorets

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

CONTRIBUTION OF A DEFINITE TYPES OF ALIMENTATIONS TO THE ANNUAL DISTRIBUTION OF A RIVER FLOW OF DNIEPER BASIN

The results of modern changes research of alimentation types structure of Dnieper basin rivers which caused by the climate changes is given. The analysis of the impact of abovementioned changes on annual distribution of rivers flow and shape of its discharge hydrograph is done.

Key words: climate change, river alimentation, annual distribution of river flow

УДК [591.524.11.574.63](285.33)

Й.В. ГРИБ

Інститут гідробіології НАН України

пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ СУКЦЕСІЇ МІЛКОВОДЬ І ПРИДАТКОВОЇ МЕРЕЖІ ДНІПРОВСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ (ТИПІЗАЦІЯ, УПРАВЛІННЯ)

Опрацьована типізація екологічних сукцесій гідробіоценозів придаткової мережі каскаду дніпровських руслових водосховищ та методи попередження їх передчасного старіння.

Ключові слова: екологічні сукцесії, макроєкосистема, типізація, реабілітація