Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Географічний факультет
Кафедра гідрології та гідроекології

Українське географічне товариство

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія

Періодичний науковий збірник

ТОМ 14

Київ
ВГЛ "Обрії"
2008

УДК 551.49

ГІДРОЛОГІЯ, ГІДРОХІМІЯ І ГІДРОЕКОЛОГІЯ:
Наук. збірник / Відп. редактор – В.К.Хільчевський. – К.: ВГЛ "Обрії", 2008. – Том 14. – 280 с.

HYDROLOGY, HYDROCHEMISTRY AND HYDROECOLOGY:
The scientific collection / The managin editor – V.K.Khilchevskiy. - Kiev: Obrii, 2008. – The volume 14. - 280 p.

У збірнику вміщені статті, в яких викладені методичні розробки, а також результати теоретичних та прикладних гідрологічних, гідрохімічних і гідроекологічних досліджень, виконаних у різних регіонах України.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

В.К. Хільчевський, д-р геогр. наук, КНУ ім. Т.Шевченка (**відповідальний редактор**);
В.Я. Антонченко, д-р фіз.-мат. наук, ІТФ НАН України;
В.П. Гандзюра, д-р біол.наук, КНУ ім. Т.Шевченка;
Є.Д. Гопченко, д-р геогр. наук, Одеський ДЕУ;
П.Я. Кілочицький, д-р біол. наук, КНУ ім. Т.Шевченка;
П.М. Линник, д-р хім. наук, ІГБ НАН України;
О.Г. Ободовський, д-р геогр. наук, КНУ ім. Т.Шевченка;
Т.В. Паршикова, д-р біол. наук, КНУ ім.. Т.Шевченка;
В.І. Пелешенко, д-р геогр. наук, КНУ ім. Т.Шевченка;
М.І. Ромась, д-р геогр. наук, КНУ ім. Т.Шевченка;
В.М. Самойленко, д-р геогр. наук, КНУ ім. Т.Шевченка;
С.І. Сніжко, д-р геогр. наук, КНУ ім. Т.Шевченка;
В.М. Тімченко, д-р геогр. наук, ІГБ НАН України;
П.Г. Шищенко, д-р геогр. наук, КНУ ім. Т.Шевченка;
В.І. Щербак, д-р біол. наук, ІГБ НАН України;
В.М. Якушин, д-р біол. наук, ІГБ НАН України;
А.В. Яцик, д-р техн. наук, УНДІВЕП;
В.І. Осадчий, канд. геогр. наук, УкрНДГМІ МНС України;
В.В. Гребінь, канд. геогр. наук, КНУ ім. Т.Шевченка (**відповідальний секретар**);

Науковий збірник "Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія" заснований у 2000 р. Постановою Президії ВАК України № 1-01/10 від 13 грудня 2000 р. він включений до переліку фахових періодичних наукових видань за спеціальностями "Географічні науки".

Рекомендовано до друку Вченою радою географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка (протокол №2 від 20 лютого 2008 року).

Адреса редакційної колегії: Київ, МСП-680, проспект Глушкова, 2, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, географічний факультет, кафедра гідрології та гідроекології.
Телефон: (044) 521-32-29
E-mail – hilchevskiy@univ.kiev.ua

© Київський національний університет,
імені Тараса Шевченка, 2008

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Самойленко В.М., Діброва І.О.
Складники ідентифікації берегових геосистем водосховищ **9**

Лук'янець О.І., Сусідко М.М.
Математична модель формування дощового стоку на гірському водозборі: результати використання в прогностичних системах **41**

Гребінь В.В.
Ландшафтно-гідрологічний аналіз та його застосування для досліджень території України **46**

Ярошевич О.Є.
Ідентифікація річкового басейну Тиси в межах України **55**

Дубняк С.С.
Основні положення еколого-гідроморфологічного напряму досліджень екосистем крупних рівнинних водосховищ **62**

Василенко Є.В.
Проблема заростання і зменшення пропускної здатності русел річок Правобережжя Прип'яті **74**

Чунарьов О.В., Хільчевський В.К., Ромась М.І., Бабчук В. С.
До методики оцінки впливу господарської діяльності на кількісні та якісні показники водних ресурсів (на прикладі басейну Південного Бугу) **80**

ГІДРОЛОГІЯ, ВОДНІ РЕСУРСИ

Коноваленко О.С.
Гідроморфодинамічна оцінка руслових процесів гірських річок на прикладі басейну Верхньої Тиси **87**

Тамайчук А.Н.
Ведущие факторы пространственной дифференциации Черного моря **101**

Розлач З.В.
Просторово-часові зміни крупності руслоформуючих відкладів на водотоках басейну Дністра (в межах України) **108**

Струтинська В.М.
Динаміка характеристик льодового режиму річок басейну Дніпра на фоні сучасних кліматичних змін **116**

Гончар О.М.
Ретроспективний аналіз гідролого-гідрохімічних досліджень басейну річки Дністер **123**

Костенюк Л.В.
Загальний аналіз гідрологічного режиму річок басейну Черемошу **131**

The retrospective analysis of hydrological and hydrochemical researches the Dniester river basin.

Honchar O.M.

This article is historical review about development of observation system for hydrological and hydrochemical values in the Dniester river basin. Literary review of science works pertains to research water ecosystem of the Dniester river basin.

УДК 556.1

ЗАГАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ РІЧОК БАСЕЙНУ ЧЕРЕМОШУ

Костенюк Л.В.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Вступ. Річки басейну Черемошу характеризуються досить складним гідрологічним режимом, що зумовлено різкими коливаннями водності як по території басейну так і в часовому розподілі. Саме тому, визначення основних факторів впливу на їх гідрологічний і льодовий режим, умов багаторічних і річних змін водності та проходження паводків, дуже важливі як для продуктивного використання їх стоку так і для попередження небезпечних гідрологічних явищ та, відповідно, запобіганню збитків народному господарству, спричинених стихією.

Вихідні передумови. Вивченням гідрологічного режиму річок досліджуваного регіону займалось багато науковців. Загалом, чимало монографій, статей та навчальних посібників описують природні умови, тепловий і водний баланс території Українських Карпат. Значну кількість робіт присвячено також особливостям водного режиму карпатських річок, особливо умовам формування та проходження паводків, які є характерними для даного регіону і часто мають катастрофічні наслідки. Серед усього розмаїття таких робіт слід відзначити праці Кирилюка М.І., Лютика П.М., Кіндюка Б.В. як особливо інформативні та узагальнюючі для території досліджуваного басейну.

Постановка завдання. Метою досліджень є аналіз, за різними літературними джерелами, умов та факторів впливу на гідрологічний режим річки Черемош та основних його допливів і загальна характеристика водного та льодового режимів річки, формування та проходження паводків, кліматичних умов, які є основним фактором впливу на водний режим річок даного басейну.

Виклад основного матеріалу. Річка Черемош, найбільша в Прикарпатті притока ріки Прут і майже однакова з нею по водності, бере свій початок на Чорногорі – найвищому гірському масиві Українських Карпат. Основу її гідрологічної сітки становлять Чорний та Білий Черемоші, разом із своїми притоками, які після злиття поблизу с.Устеріки і утворюють головну річку. У гідрографічному відношенні Черемош можна поділити на дві частини: гірську

та передгірно-рівнинну. Верхня частина довжиною 33 км – суто гірська річка, що протікає по вузькій, глибокій долині з крутими схилами, вкритими лісом. На даній ділянці русло річки утворює так звані орографічні звивини – вимушені повороти, що віповідають геоморфологічним особливостям долини. Ширина русла в межень від 5–15 до 25–50 м., глибина змінюється від 0,2–0,4 м у верхній частині до 1,0 м у нижній. Основні її допливи - Білий та Чорний Черемоші є типовими гірськими ріками, що протікають у вузьких долинах з крутими схилами та мають характерний для гірських річок водний режим.

Кліматичні умови. Основним фактором впливу на водний режим річок досліджуваного басейну є його кліматичні умови. Для даної території характерні специфічні, регіональні особливості клімату, що зумовлені гірським рельєфом. Вплив гір на випадання опадів проявляється в тому, що вони сприяють підсиленню впорядкованих вертикальних рухів і конвекції, особливо в літній період. Окрім того, в горах відмічається значне зростання турбулентності. Все це створює на території басейну сприятливі умови для активізації фронтальних розділів, що супроводжуються інтенсивними зливами, грозами і шквалами. Найбільш часто такі явища відмічаються тоді, коли фронти розміщуються між сильними антициклонними утвореннями на заході і сході. Такі синоптичні ситуації сприяють випаданню паводкоутворюючих дощів та виникненню селевих потоків [5].

Погодні умови Українських Карпат визначаються значною варіантністю циркуляційних процесів. До них відносяться переміщення південних циклонів з Чорного моря і Середньодунайської низовини, проходження атмосферних фронтів, пов'язаних з циклонами, що рухаються із заходу на схід, загострення малорухомих атмосферних фронтів та ін. Ці процеси пов'язані з виносом вологого повітря і інтенсивними вертикальними рухами, що в свою чергу зумовлені структурою термобаричних полів – з одного боку, та складними особливостями рельєфу – з іншого. Все це призводить до випадіння значних опадів, як за рахунок тривалих дощових періодів, так і за рахунок короткочасних інтенсивних злив.

Однак у Карпатах, особливо влітку і ранньою осінню, можуть спостерігатись і довготривалі бездощові періоди, пов'язані з порушеннями зонального потоку внаслідок дії малорухомих високих антициклонів. [5]

Водний режим. Для річок басейну Черемошу водний режим характеризується суттєвими змінами протягом року. Найбільш інтенсивні підняття рівнів спостерігаються весною і на початку літа, коли тануть сніги в горах і випадають дощі.

Внутрірічний розподіл стоку в басейні Черемошу визначається співвідношенням опадів і випаровування протягом року. У режимі формування річного стоку можна виділити певну закономірність, а саме, відмічаються два максимуми і два мінімуми. Перший максимум формується талими водами в період весняної повені і набагато перевищує другий, що спостерігається в осінньо-зимовий період від випадання злив.

Для водозборів Черемошу, Білого та Чорного Черемошів при їх середній висоті більше 1000 м, весняна повінь проходить у квітні-травні, з максимумом у квітні.

Мінімум стоку спостерігається як в теплий, так і холодний період року. Перший мінімум встановлюється у вересні – жовтні і пов'язаний з різким зменшенням опадів, другий формується в січні – лютому, коли відсутній поверхневий стік і вичерпуються запаси підземних вод.

Відзначені особливості внутрірічного розподілу стоку відносяться до середніх та маловодих за водністю років. В багатоводних роках є певні відмінності. Найбільший місячний стік формується не в період весняної повені, а в літні місяці (червень – липень), коли випадають інтенсивні та тривалі дощі [3].

Осіння і зимова межені нестійкі і нетривалі. Порушуються дощами та відлигами. Зимова межень проявляється чітко тільки в період зі стійкими від'ємними температурами повітря і триває не більше 2 місяців. При відлигах зимовий стік істотно збільшується, перериваючи меженний період. Тому у формуванні весняного водопілля бере участь тільки частина снігозапасів. Такі умови проходження весняного водопілля призводять до утворення складного гідрографу стоку з багатьма піками.

Для багаторічних коливань водності річок території Карпат властивий циклічний характер, тобто спостерігається послідовна зміна багатоводних і маловодних періодів, що неоднакові за своєю тривалістю і за величиною відхилення від середнього багаторічного значення. Повний цикл складається з однієї багатоводної та маловодної фази.

Нажаль для Черемошу та основних його допливів, Білого та Чорного Черемошів, ряд спостережень за витратами води досить короткий і становить лише 46 років. Постійні гідрологічні спостереження за даними річками почали проводитись із середини минулого століття (рис. 1).

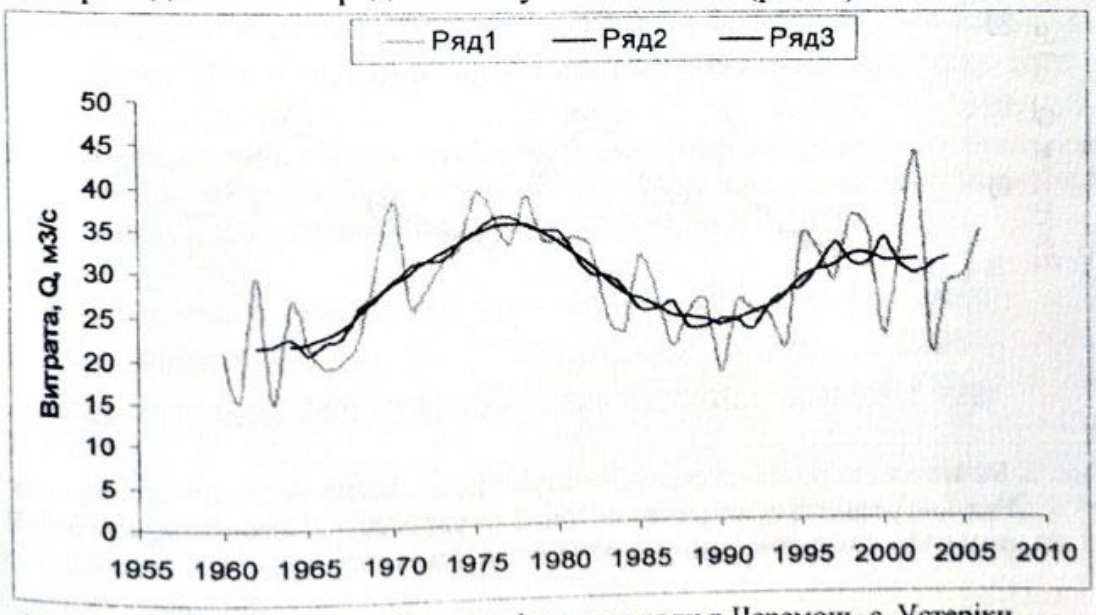

Рис. 1. Багаторічний розподіл середніх витрат води р.Черемош -с. Устеріки
Ряд 1 – графік ходу витрат води, Ряд 2 – графік плинучого осереднення за 5 років, Ряд 3 – графік повторного осереднення за 5 років.

Короткий період спостережень, не достатньо повно розкриває циклічний характер зміни водності річки Черемош, хоча на рисунку можна більш-менш чітко виділити проходження одного повного циклу. Початок цього циклу припадає приблизно на 70–ті роки минулого століття із формування багатоводної фази. Пік багатоводного періоду припадає на 1977 рік, і триває він орієнтовно до 1982 року. Таким чином тривалість багатоводної фази складає в середньому 10-12 років із чітко вираженим піком водності в середині цього періоду.

Маловодна фаза, яка завершила даний цикл, також тривала приблизно 10-12 років і починаючи з 1994 року розпочався новий цикл збільшення водності. Отже повний цикл зміни водності річки Черемош в середньому триває від 20 до 24 років.

Недостатня кількість даних в ряді спостережень, на жаль, не дозволяє чітко стверджувати про характер змін багаторічних коливань витрат по даному пункту. Ймовірним є і те, що виділені фази збільшення і зменшення водності річки можуть бути лише піковими коливаннями всередині більш значного циклу водності, відобразити який не можливо.

Проте, навіть якщо дані коливання і не відображають чітких змін витрат Черемошу по даному пункту, з рисунка видно, що в даний період річка знаходиться саме на піку зростання водності і вже досить скоро можна очікувати поступового її спад. Аналогічні графіки побудовано для пунктів спостереження за основними допливами річки Черемош – Білим та Чорним Черемошами (рисунки 2 і 3 відповідно).

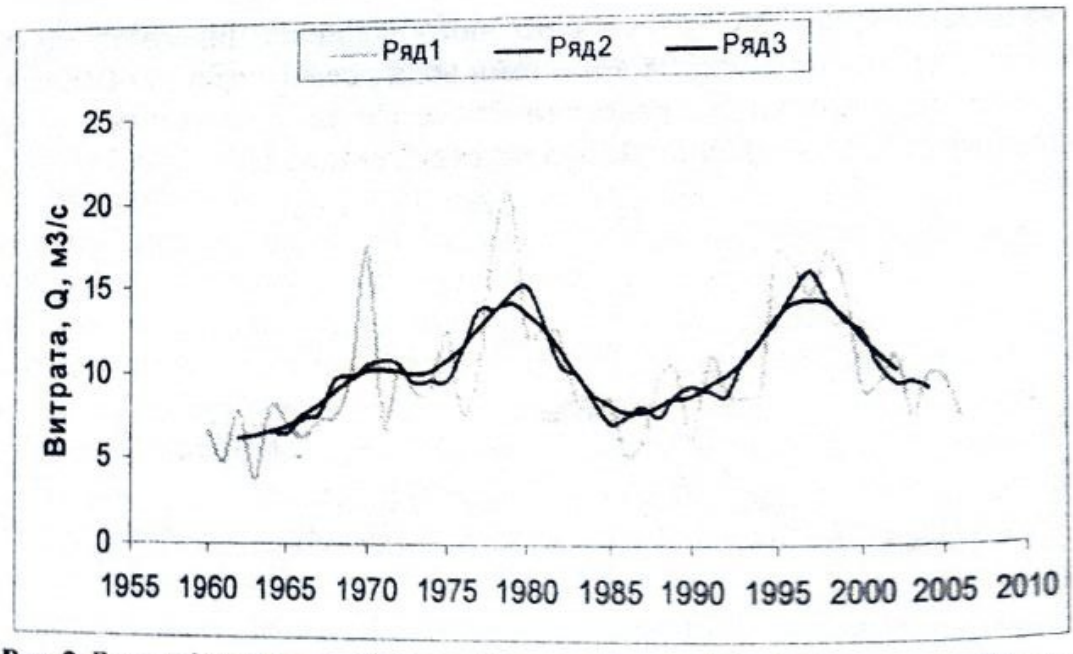

Рис. 2. Багаторічний розподіл середніх витрат води р.Білий Черемош -с. Яблуниця
Ряд 1 – графік ходу витрат води, Ряд 2 – графік плинучого осереднення за 5 років, Ряд 3 – графік повторного осереднення за 5 років.

Проаналізувавши дані графіки можна прослідкувати тенденцію коливання багаторічних середніх витрат по даним пунктам схожу до попереднього. В

обох випадках графіки плинного осереднення витрат майже повторюють зміни водності по головному пункту.

Щоправда спостерігаються і певні відмінності. Так для річки Білий Черемош в пункті спостережень с. Яблуниця, перший багаторічний період, який також розпочався в 1970 році є дещо розпластаним, із зміщеним піком найвищої водності, який припадає на 1979 рік. Тривалість цього періоду складає також 10–12 років, як і для попереднього пункту спостережень.

Маловодна фаза чітко співпадає із графіком по основному створу. Її тривалість 10-12 років із яскраво вираженим піком в середині періоду. Тривалість повного циклу складає 22-23 роки і починаючи з 1993 року знову спостерігається збільшення водності.

Проте, на відміну від головної річки, для Білого Черемошу багатоводна фаза наступного водного циклу уже майже завершилась. Пік її максимальної водності спостерігався в 1998 році, а тривалість складає 9–10 років. Фактично зараз річка Білий Черемош переходить до маловодного періоду, який завершить другий повний цикл.

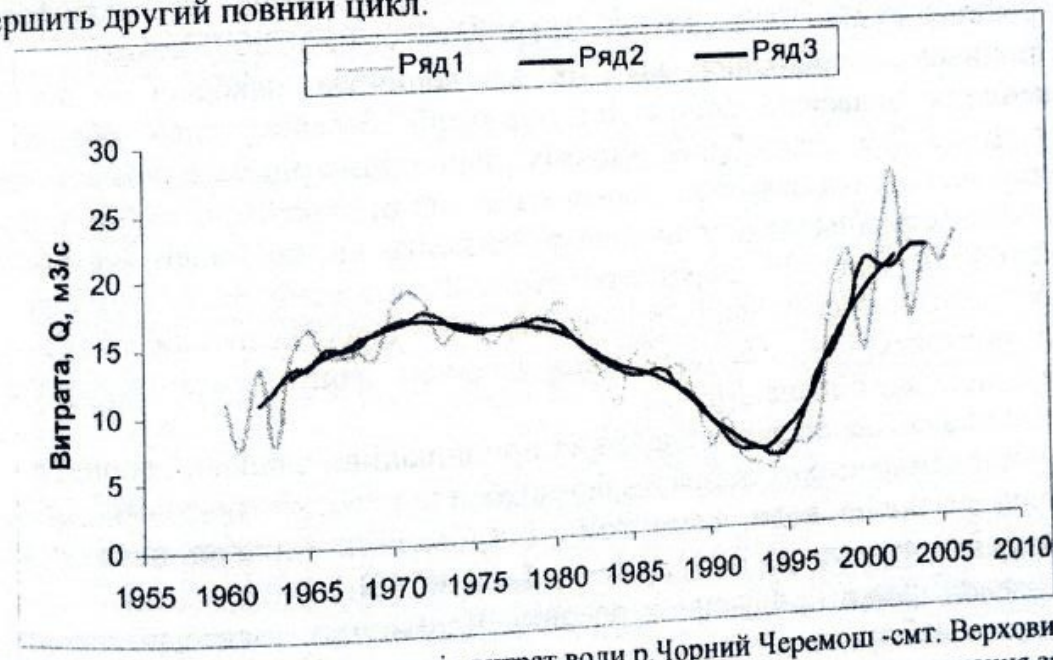

Рис. 3. Багаторічний розподіл середніх витрат води р.Чорний Черемош -смт. Верховина Ряд 1 – графік ходу витрат води, Ряд 2 – графік плинучого осереднення за 5 років, Ряд 3 – графік повторного осереднення за 5 років.

Графік коливань витрат річки Чорний Черемош по пункту в смт. Верховина, також має певні відмінності від ходу витрат по головному пункту. Це насамперед різниця у тривалості багатоводної і маловодної фази. Тривалість першої значно більша і становить орієнтовно 20 років, при цьому чітко вираженого піку максимальної водності не спостерігається. Навпаки, протікання даного періоду проходило досить плавно, із поступовими наростанням і спадом. Тривалість маловодної фази складає 10 років, як і для попередніх графіків.

Період повного циклу, за рахунок розпластаного багатоводного періоду, складає фактично 30 років. Початок наступного циклу розпочався дещо

пізніше ніж у попередніх річок – з 1997 року і дотепер триває період інтенсивного зростання середніх витрат по даному пункту.

В загальному, багаторічна зміна витрат головних річок досліджуваного басейну повторює характер коливань водності карпатських рік. У порівнянні з основним створом в с. Устеріки, цикли коливань витрат основних приток Черемошу проходять із невеликим запізненням для Білого Черемошу та певним випередженням для Чорного Черемошу.

Режим паводків. В межах басейну Черемошу, весь теплий період року характеризуються частим випаданням зливових опадів, внаслідок чого на річках щорічно утворюються дощові паводки. В середньому за рік спостерігається 10-15 паводків. Особливо великі паводки, які зумовлюють значні, часто катастрофічні повені спостерігаються циклічно через 14 -16 років.

Аналіз матеріалів спостережень за опадами, рівнями води і стоком річок показав, що за останні 100 років найбільшими за максимальними витратами та катастрофічними за характером були зливові паводки на річках басейну, що пройшли в 1911, 1927, 1941, 1955, 1969, 1970, 1980, 2005 роках .

Причиною виникнення значних за водністю паводків є випадіння інтенсивних зливових дощів, на території басейну, шар опадів яких перевищує 100 мм на добу. При цьому рівні води в річках в гірській частині басейну піднімаються в середньому на 2 - 4 м, а на передгірній – до 6 м. Швидкість стікання води при цьому залежить від величини максимальної витрати води, похилу і шорсткості русла. На середніх та великих річках в гірській частині басейну вона становить 2 – 3 м/с, в передгірній – 1,5-2 м/с. На малих притоках, гірських та у верхів'ях річок, даний показник складає 3-8 м/с, а інколи іще більше [3].

Інтенсивна водовіддача водозборів при випадінні зливових дощів, а також значні похили поверхні сприяють формуванню паводків з різними підйомами та спадами рівнів води, саме тому і тривалість стояння високих рівнів незначна і не перевищує, в середньому 4 – 8 діб [5].

Льодовий режим. Для річок басейну Черемошу характерні такі льодові явища як: забереги, сало, шуга, шугохід, льодохід, затори тощо. Осінні льодові утворення на річках проявляються в кінці листопада - на початку грудня. І хоча спершу вони виникають на гірській частині річки, льодостав спостерігається швидше на передгірних ділянках. Це зумовлено тим, що великі швидкості течії в горах заважають встановленню льодоставу і по всій течії поширені ділянки, що не замерзають. Саме тому, для річок басейну Черемошу утворення стійкого льодоставу припадає на кінець грудня і триває він недовго, лише за умови тривалого періоду від'ємних температур. Однією з головних причин такого відставання є дуже складний гідрологічний режим річок, зумовлений різким коливанням водності як по території, так і в часі [4].

За останні десятиріччя, для рік басейну Черемошу, як і для більшості Карпатських річок явище льодоставу стало практично відсутнім. Це пов'язано із зміною кліматичних умов, і насамперед переважанням теплих, м'яких зим з додатніми температурами.

Висновки. Основними факторами впливу для річок басейну Черемошу є кліматичні та орографічні умови. Гідрологічний режим цих рік є досить складним, що зумовлено різкими коливаннями водності. Багаторічні зміни витрат по пунктах спостережень на Черемоші та його притоках свідчать про циклічність їх коливань, що співпадають із загальними тенденціями для річок Карпат. Починаючи з 70-х років розпочався повний цикл коливань водного режиму, що включає багатоводну та маловодну фази, тривалістю 10 - 12 років кожна. На даний момент на річках Черемош та Білий Черемош спостерігається пік зростання водності та передбачається поступовий її спад. Для Чорного Черемошу зараз характерним є початок маловодного періоду. Середньорічний розподіл стоку на річках досліджуваного басейну складний, характеризується нетривалою меженню і паводковим режимом внаслідок випадання частих зливових дощів.

Загалом водний режим річок басейну Черемошу потребує більш детального вивчення, аналізу багаторічних змін мінімальних і максимальних витрат води та паводкового режиму, для більш продуктивного використання річкового стоку даного регіону і запобіганню можливих негативних гідрологічних явищ.

Список літератури

1. Гидрологический ежегодник. Том 2. Бассейн Черного и Азовского морей (без Кавказа). Вып. 0,1. – М.: МО Гидрометеоиздата, 1946–1949, 1955–1957, 1959–2006. **2.** *Кіндюк Б.В.* Гідрографічна мережа та зливовий стік річок Українських Карпат. Автореф. дис. … д-р. географ. наук. – К., 2004. – 22 с. **3.** *Кирилюк М.І.* Водний баланс і якісний стан водних ресурсів Українських Карпат: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2001. – 246 с. 4. Природа Чернівецької області (*за ред. К.І. Геренчука*). – К.: Вища шк., 1987. **4.** Тепловой и водный режим Украинских Карпат / *Под ред. Сакали Л.И.* – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 365 с.

Общий анализ гидрологического режима рек бассейна Черемоша

Костенюк Л.В.

Проанализированы данные гидрологических наблюдений, за которыми сделан общий анализ водного режима рек в данном бассейне и выделено цикличные закономерности повторений разных по водности периодов. Подано характеристику изменений гидрологического режима на протяжении года.

The general analysis of a hydrological mode of the rivers in the given pool the rivers Cheremosh

Kostenyuk L.V.

The analysed data of hydrological supervision behind whom the general analysis of a water mode of the rivers in the given pool is made and is allocated cyclic laws of recurrences different the water periods. It is submitted the characteristic of changes of a hydrological mode during a year.