

- Гидрометеоздат, 1977. – 240 с.
3. Чалов Р.С. Сток наносов и русловые процессы на больших реках России и Китая / Чалов Р.С., Лю Шугуан, Алексеевский Н.И. – М. : Изд-во МГУ, 1999. – 212 с.
  4. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т.1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. / Чалов Р.С. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 608 с.

УДК 556.35

**Настюк М.Г.**

### **Формування та проходження катастрофічних паводків на р. Білий Черемош**

У даному дослідженні було проаналізовано процес формування та динаміку проходження паводків на р. Білий Черемош за останні 50 років. Встановлено, що одним з визначальних чинників формування такої високої паводкової хвилі стала діяльність людини. При проходженні паводку важливу роль зіграли старі водорегулювальні споруди, які колись використовувалися для сплаву лісу. Це спричинило до утворення високої паводкової хвилі, не тільки на р. Білий Черемош, а й на р. Черемош ділянці с. Устеріки – устя. **Ключові слова:** паводок, гідрологічний режим річки, Білий Черемош.

**Настюк Н.Г. Формирование и прохождение катастрофических паводков на р. Белый Черемош.** В данном исследовании было проанализировано процесс формирования и динамику прохождения паводков на р. Белый Черемош за последние 50 лет. Установлено, что одним из определяющих факторов формирования такой высокой паводковой волны стала деятельность человека. При прохождении паводка важную роль сыграли старые водорегулирующие сооружения, которые когда-то использовались для сплава леса. Это повлекло к образованию высокой паводковой волны, не только на р. Белый Черемош, но и на р. Черемош участке с. Устерики – устье. **Ключевые слова:** паводок, гидрологический режим реки, Белый Черемош.

**Nastyuk N. Formation and the catastrophic floods of passage, the White Cheremosh.** In given research was analysed forming process and dynamics of passing of floods on the River White Cheremosh for the last 50 years. It is set that one of determinatives of forming of such skipper's flood daughter activity of man became. At passing of flood an important role was played by old buildings which was once utilized for the alloy of the forest. It entailed to formation of skipper's flood daughter, not only on the River White Cheremosh, but also on the River Cheremosh to the area of the Usteriki – River Prut. **Key words:** flood, hydrological regime of the river, White Cheremosh.

**Актуальність дослідження.** Небезпечні та стихійні гідрологічні явища є досить характерними для гірських річок. Паводки є одним з найбільш небезпечних стихійних явищ та завдають значної шкоди народному господарству. Особливо гостро цей процес проявляється за рахунок активного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Інтенсивне вирубування лісів, розорювання територій басейнів річок, а також руслові та гідротехнічні роботи, які проводяться в руслах річок можуть посилювати негативний вплив під час проходження паводків.

Під час проходження катастрофічних паводків затоплюються промислові підприємства, житлові і господарські об'єкти, сільськогосподарські угіддя та пасовища. Процес формування та проходження паводкової хвилі може залежати як від референційних чинників так і від антропогенних. На динаміку проходження

паводкових хвиль впливають гідротехнічні та протипаводкові споруди.

Територія Карпат розміщена в зоні активної зливової діяльності, де основною рисою режиму річок є дощові паводки впродовж значної частини року. Густа гідрографічна мережа і значні похили поверхні водотоків підсилюють процеси формування високих паводків [7].

Особливий інтерес для дослідження становить р. Білий Черемош, оскільки поєднання на території басейну Білого Черемоша древніх домезозойських та мезозойських (тріасово-юрських) утворень та значної кількості опадів, призвело до формування значної кількості водотоків низьких порядків. Густота річкової мережі тут становить 2,3-2,5 км/км<sup>2</sup> і більше.

**Аналіз попередніх досліджень.** Паводковому стоку та коливанню водності річок Українських Карпат, присвячено багато досліджень. Даними питаннями займалися Гопченко Є.Д., Іваненко О.Г., Лютик П.М., Ромащенко М.І., Савчук Д.П., Сливка Р.І., Сусідко М.М., Лук'янець О.І., Кирилук М.І., Киндюк Б.В., Гребінь В.В., Явкін В.Г., Бойко В.М.

Процесами формування займався А.Бефані, який першим з радянських науковців розробив теорію схилового стоку зливових вод [8]. Моделям формування стоку та уніфікацією розрахунку схем максимальних витрат води присвячені роботи Гопченка Є.Д. Також досить цікавим дослідженням є просторова модель формування дощового стоку Іваненко О.Г.

Важливим напрямом у дослідження паводкового стоку є розроблені підсистеми короткотермінового прогнозування стоку у басейнах Прута, Сірету – Сусідко М.М., Лук'янець О.Г. Над можливим оцінюванням водності працював Сусідко М.М.

Коліванню водності малих річок та дослідженню максимальної витрати води, що обґрунтована певними геоморфологічними параметрами басейну присвячені роботи Киндюка Б.В. Питання водного балансу річок Українських Карпат та формування катастрофічних паводків досліджено в працях Кирилука М.І. Ним були виявлені цикли високої та низької водності, терміни їх тривалості, виконана територіальна локалізація в межах шести гідроморфологічних районів Українських Карпат і зроблено висновок про настання для річок цієї території фази підвищеної водності. Ромащенко М.І., Савчук Д.П. дослідили формування небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ в Українських Карпатах.

**Постановка завдання.** Паводки, які періодично формуються на р. Білий Черемош завдають значних економічних збитків народному господарству. При цьому у сучасних умовах використання річок (МГЕС р. Білий Черемош, с. Яблуниця), необхідні ґрунтовні знання про гідрологічний режим, основні чинники формування небезпечних гідрологічних явищ та негативні наслідки які вони можуть спричинити. Тому метою роботи є опис умов формування та проходження найбільших паводків на р. Білий Черемош (які можна поділити на референційні та антропогенні) виявлення основних негативних наслідків, що спричиняються ними.

**Виклад основного матеріалу.** Водний режим річки характеризується вираженим, але не значним водопіллям, процеси сніготанення у більшості випадків протікають повільно з поступовим підвищенням водності річок басейну Білого Черемоша, середнє значення витрати за багаторічний період становить 9,8 м<sup>3</sup>/с, меженні витрати можуть зменшуватись до 0,5 м<sup>3</sup>/с, а під час паводків зростають до 750 м<sup>3</sup>/с.

На території водозбору р. Білий Черемош в середньому дощові паводки різної інтенсивності формуються 10-15 разів на рік. Паводки 50% забезпеченості відмічаються один раз на 2-3 роки, а катастрофічні регіональні паводки раз на 10-

15 років. Значна частина паводків характеризується виходом води на заплаву із затопленням пасовищ та сільськогосподарських угідь. В даному дослідженні було проаналізовано процес формування паводків на р. Білий Черемош за останні 50 років. Згідно бази даних небезпечних гідрологічних явищ за останні 50 років в басейні р. Білий Черемош паводки неодноразово досягали критеріїв стихійного гідрометеорологічного явища, викликаючи значні руйнування та підтоплення житлових та господарських об'єктів (табл. 1).

Таблиця 1.

**Паводки, які досягли критеріїв стихійного гідрометеорологічного явища,  
р. Білий Черемош – с.Яблуниця за період з 1960 по 2009 рр.**

Дата	Рівень, см над нулем поста	Витрата, м <sup>3</sup> /с
06.03.1962	371	54,9
08.06. 1969	447	371
13.05. 1970	375	248
22.07. 1974	428	339
26.07. 2008	560	750

У березні 1962 року випадіння сильних та дуже сильних опадів на територію водозбору Білого Черемошу спричинило формування досить високого за підйомом тало-дощового паводку, під час якого відбулося затоплення низькорозташованих ділянок долини річки.

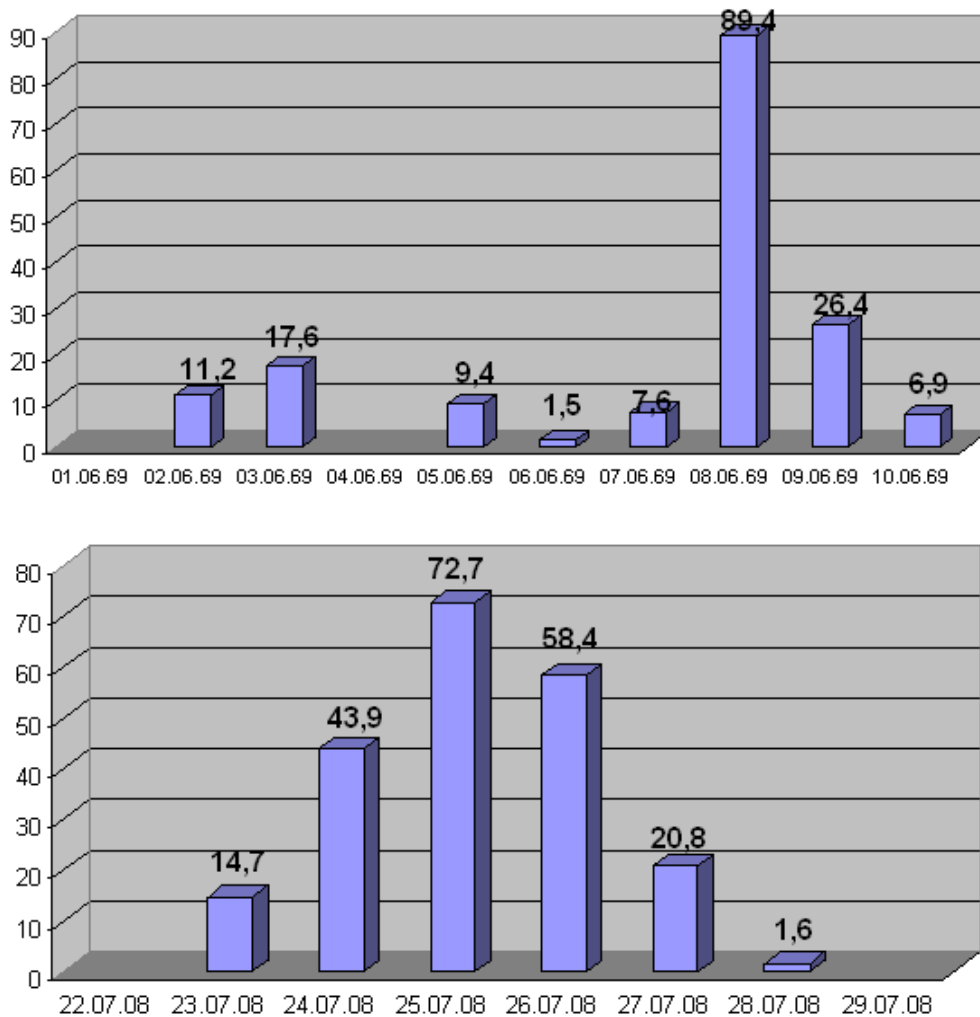
Внаслідок виходу активного циклону в район Карпат і його активізації під впливом гірських хребтів, у червні 1969 року, випали досить інтенсивні зливові опади. Під час досліджень дійшли висновку, що значна кількість опадів сформувалася під впливом гірських хребтів [6]. Слід відмітити, що територія водозбору була достатньо зволожена, оскільки 2, 3 червня пройшли зливові опади, що сприяло активному формуванню паводка. Найбільш значні зливові опади пройшли 8 червня. Так за даними гідрологічного поста Яблуниця добова кількість опадів становила 89,4 мм (рис. 1). Такі інтенсивні опади викликали різкий підйом рівнів води, амплітуда підйому рівнів становила 261 см. Максимальні витрати води в районі с. Яблуниця становили 371 м<sup>3</sup>/с. Отже, синоптична ситуація, при динамічному впливі гірських хребтів на повітряні потоки в нижній тропосфері, сприяла орографічному підсиленню опадів [6].

Високий паводок 1970 року сформували інтенсивні дощі. Дощі з перервами тривали майже весь місяць, а найбільш інтенсивні відмічалися 12-14 травня. Сформований паводок з підйомом рівні води вище відміток СГЯ, спричинивши затоплення сільськогосподарських угідь в районі с. Яблуниця та птахофабрики у с. Стебни.

Катастрофічний дощовий паводок 22 липня 1974 року сформувався внаслідок випадіння інтенсивних злизових опадів, за гідрологічними характеристиками найбільш наближених до паводку 1969 року. Максимальні витрати води становили 339 м<sup>3</sup>/с. Паводкові води спричинили значні економічні збитки: затоплено значні площі сільськогосподарські угіддя, зруйновано мости, розмито автошляхи.

Дощовий паводок що сформувався в липні 2008 року на р. Білий Черемош був найбільшим за весь період спостережень. Паводок сформувався на фоні низької водності та значного зволоження території водозбору річки. Передпаводкові витрати води в першій половині липня коливалися в межах 4,0-4,6 м<sup>3</sup>/с.

Основною причиною формування такого високого за підйомами паводку



**Рис. 1. Кількість опадів ГП Яблуниця під час паводків 1969, 2008 рр., мм.**  
(За матеріалами спостережень Чернівецького обласного центру з гідрометеорології).

стала циклонічна діяльність посилена орографією. Потужний циклон, який сформувався над Балканами, а також процеси антициклогенезу над Східною Європою спричинили до стаціонавання циклону, що призвело до випадіння значних опадів, а дугоподібне розташування гірських Хребтів Українських Карпат сприяло посиленню та інтенсифікації злив. Над територією водозбору Білого Черемошу стаціонавався значний шар купчасто-дощових хмар, потужність за даними метеорологічного локатора сягала до 17 км [1].

Паводок почав формуватися 23 липня із першою порцією опадів. Ввечері 26 липня за даними гідрологічного поста Яблуниця на р. Білий Черемош спостерігалось проходження піку паводкової хвилі. Максимальний рівень становив 560 см над нулем поста, що перевищувало попередній історичний максимум паводку у червні 1969 року на 113 см. Амплітуда підйому паводку становила 422 см. Максимальні витрати води досягли значень 750 м<sup>3</sup>/с.

Катастрофічний паводок спричинив значних збитків народному господарству, за своїми витратними характеристиками більш як у два рази перевищив історичний паводок червня 1969 року. Враховуючи ці фактори було вирішено провести експедиційні дослідження в басейні річки Білий Черемош. Під час досліджень підтверджено,

що паводок 2008 року перевищив всі попередні за весь період спостережень.

Встановлено, що одним із визначальних чинників формування такої високої паводкової хвилі стала діяльність людини. При проходженні паводку важливу роль відіграли старі водорегулюючі споруди, які колись накопичували воду, щоб використати її для сплаву лісу. Цей фактор, а також те, що в руслі та заплаві р. Білий Черемош знаходилась велика кількість відходів від лісозаготівлі, спричинили те, що в районі колишньої греблі-кляузи Маріїни, у місці значного штучного звуження русла, відбулося завалення русла деревами, накопичення сміття, відходів лісозаготівель; утворилася так звана «гребля».

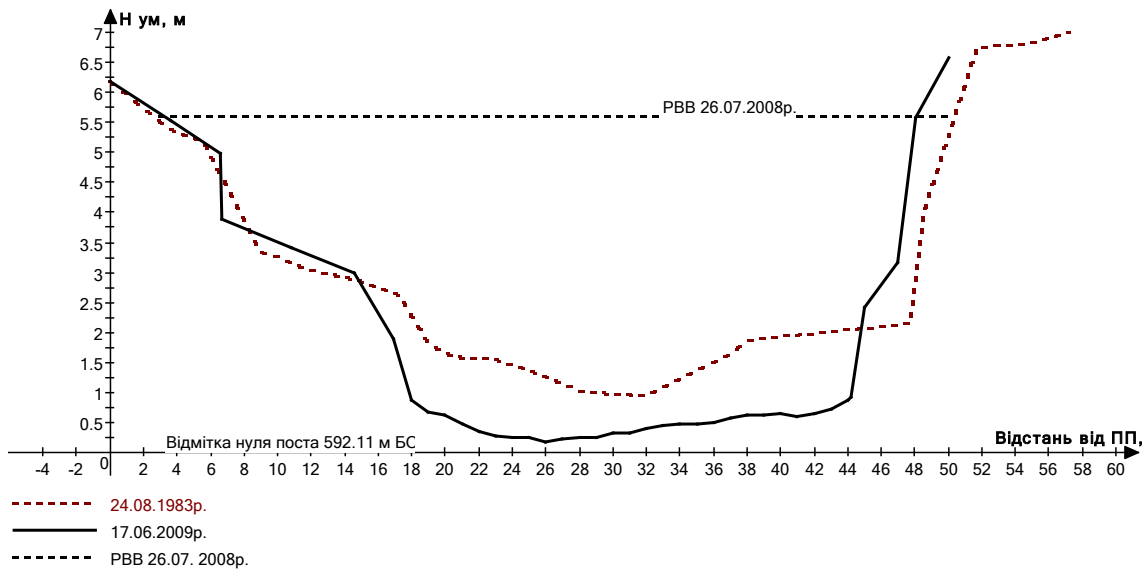
Це призвело утворення штучного водосховища перед греблею на ділянці розширення днища долини, де утворилися досить значні 3-5 м намети руслового матеріалу, які на думку автора могли утворитися при зміні умов протікання руслового потоку.

Можна припустити, що при зростаючому водоутворенні 26 липня 2008 року в районі греблі – кляузи накопичилися досить значні об'єми води, що пояснює утворення такої високої паводкової хвилі, не тільки на р. Білий Черемош, але і на р. Черемош ділянці с. Устеріки – гирло.

Прорив цієї штучної греблі викликав утворення високої паводкової хвилі, що призвела до значних руйнувань, які посилювалися наявністю значної кількості, сміття та гірських порід які надходили у русло річки із схиливим стоком тимчасових водотоків та при формуванні селевих потоків.

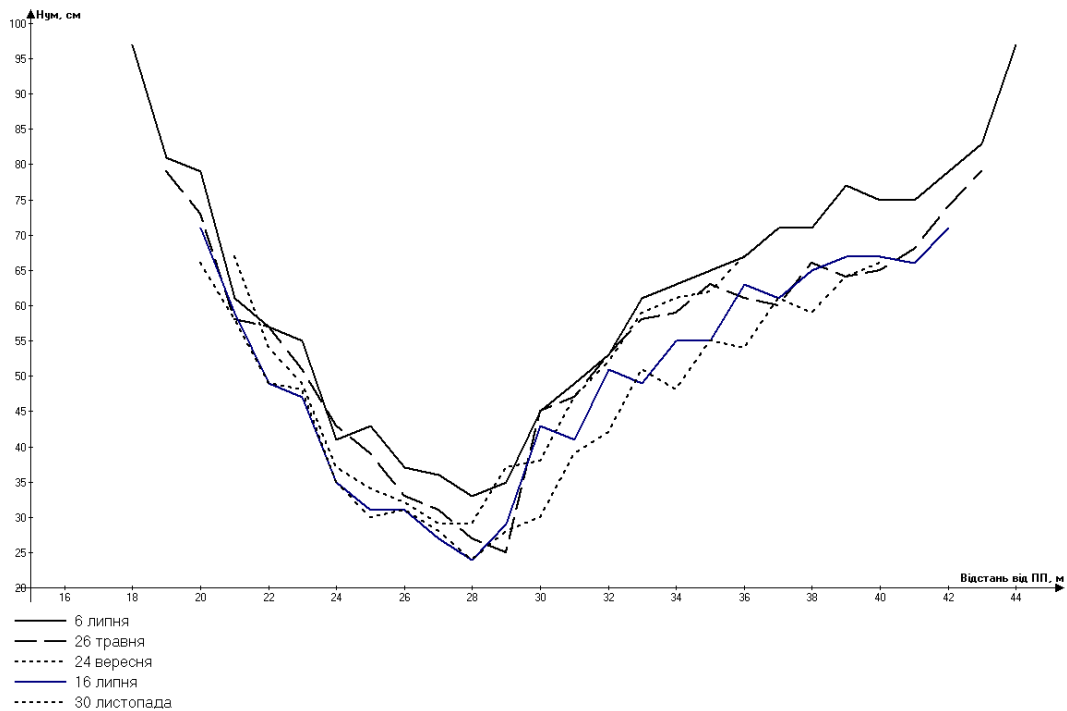
Під час дослідження виявлено, що при проходженні паводку, на деяких ділянках, відбувалося затоплення всього днища долини р. Білий Черемош на ділянці від с. Маріїни до впадіння р. Пробійна.

Досить цікавим, враховуючи літологічний склад гірських порід, є також руслові деформації (врізання русла) (рис. 2).



**Рис. 2.** Суміщені профілі гідроствору №3 (в створі ГП) р. Білий Черемош - с. Яблуниця.

Після проходження паводку на р. Білий Черемош активізувалися процеси врізання русла (рис. 3). Можна припустити, що основною причиною таких змін послужило руйнування стійкого до розмиву шару гірських порід, під час катастрофічного паводку 2008 року.



**Рис. 3. Суміщені профілі гідроствору №3 (в створі ГП) р. Білий Черемош – с. Яблуниця, за травень – листопад 2009 р.**

**Висновки.** В результаті проведених досліджень паводкового стоку на р. Білий Черемош можна зробити такі висновки:

1. Катастрофічні регіональні паводки на р. Білий Черемош трапляються раз на 10-15 років.
2. Проходження паводку у липні 2008 року на р. Білий Черемош було ускладнене дією тимчасової греблі завального характеру, що утворилася на місці греблі-кляузи біля с. Маріїни.
3. При проходженні катастрофічних паводків відбуваються деформації русла. Процеси врізання русла активізувались після паводку з інтенсивністю близько 10 см на рік, що є досить цікавим враховуючи відносну стійкість русла Білого Черемоша (г/п Яблуниця).

1. Гідрометеорологічні умови формування та проходження дощових паводків на річках Карпат у липні 2008 року // Технічний звіт Українського гідрометеорологічного центру. – К., 2008. – 48 с.
2. Кирилюк М.І. Водний баланс та якісний стан водних ресурсів Українських Карпат / Мирослав Іванович Кирилюк. – Чернівці: Рута, 2001. – 264 с.
3. Лютик П.М. Экспедиционные исследования выдающихся паводков в Карпатах и определение их максимальных расходов / Лютик П.М. – Тр. УкрНИИ, 1972. – Вып. 116. – с. 25-34.
4. Романенко М.І. Причини повеней / Романенко М.І., Савчук Д.П. // Екологічний вісник. – 2002. - № 9-10. с. 8-12.
5. Ресурси поверхневих вод СРСР. Т.6: Україна и Молдавия. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 585 с.
6. Теплової и водний режим Украинских Карпат / Под. ред. Л.И. Сакали. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 366 с.
7. Явкін В.Г. Розвиток базису ерозії басейнів Пруга. Черемоша та Сірету / Явкін В.Г., Кирилюк А.О., Цепенда М.В. // Річкові долини: Природа-ландшафти-людина // Збірник наукових праць (ЧНУ – Катовицький відділ Польського Географічного Товариства) – Чернівці – Сосновець, 2007. – 314 с.
8. В.Г. Явкін Еволюція досліджень паводкового стоку в Україні / Мат.-ли Міжнар. наук. конф. / В.Г. Явкін, Є.Д. Гопченко. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2009. – 37 с.