

*С.М. Стойко, д-р біол. наук, професор  
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

## **СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ІЗ ЗАПОБІГАННЯ ПОВЕНЯМ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ**

Наведено випадки повеней в Карпатах починаючи з XII ст. З'ясовані їх природні причини – гумідний клімат, складна орографічна будова гірської системи, розгалужена гідромережа, глобальні зміни клімату а також антропогенні причини – суцільні рубки лісу, зниження верхньої межі лісу, зміна природної вікової та ценотичної структури лісів. Обґрунтована система протиповеневих заходів – лісівничих, гідротехнічних, агрономічних, організаційних, еколого-освітніх. З'ясована потреба прийняття в Україні спеціального закону щодо запобігання повеням.

**Ключові слова:** повінь, лісова екосистема, гідрологічний режим, зміна клімату

**Вступ.** Карпатська гірська система (площа 209, 256 кв. км, довжина 1500 км, найвища гора Герлах–2655 м н.р.м.) розташована на території шести країн. Завдяки геоморфологічним, ландшафтним, біогеографічним та етнографічним особливостям, вона належить до найцікавіших регіонів Центральної Європи. Світовий фонд дикої природи (WWF) включив Карпати до списку 100 найоригінальніших в екологічному аспекті гірських регіонів світу.

В Українських Карпатах (37 тис. кв.км.) проживає 5,5 млн. осіб (11,7 % населення України), які пов'язані з ними історично, економічно, екологічно. Це один із найбільш густозаселених регіонів України. На один квадратний кілометр приходиться 148 осіб. Завдяки розташуванню Карпат в гумідній кліматичній зоні де випадає від 700 до 1600 мм опадів на рік, розгалуженій мережі водних артерій, складній геоморфологічній будові та значному перепаду висот, який становить 102-2061м, вони відзначаються своєрідною екологічною специфікою. Гірські екосистеми, на відміну від рівнинних, вразливіші до антропогенного впливу та менш стійкі до стихійних екологічних явищ а відтворення в них екологічного балансу триваліше й складніше. До надзвичайно небезпечних природних процесів у Карпатах належать катастрофічні повені, які завдають не лише величезних матеріальних втрат населенню та економіці країни, але і впливають на психологічний стан людини, оскільки в таких випадках бувають і людські жертви. Тому боротьба з повенями – загальнодержавна екологічна, економічна та соціальна проблема.

Сталому розвитку Карпат, їх екологічній безпеці, нормалізації гідрологічного режиму гірських рік з метою запобігання повеням приділялась увага на багатьох наукових конференціях. На міжнародній конференції «*Сталий розвиток Карпат та інших гірських регіонів*», яка відбулася 2010 р. в Ужгороді, належна увага була приділена оптимізації гідрологічного режиму гірських рік з метою запобігання небезпечним повеневим й іншим стихійним процесам, що завдають матеріальних втрат економіці країни та впливають на психологічний стан населення.

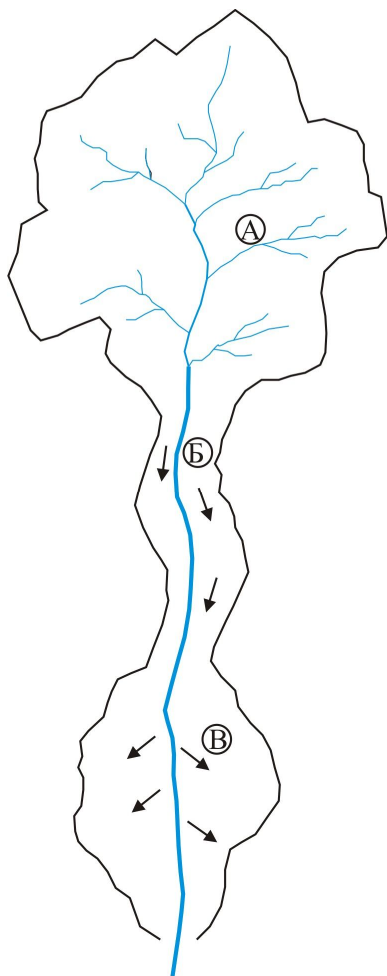
**1. З'ясування природних та антропогенних причин повеней.** Історичні дослідження свідчать, що гірські регіони Українських Карпат почали заселятися значно пізніше, ніж рівнині, лише з 15-16 століття. З того періоду тут змінилось 16-14 поколінь населення, кожне наступне з яких інтенсивніше впливало на природне середовище. За минулий період майже у два рази знизилась лісистість в Карпатах, змінилась природна ценотична й вікова структура лісів, що негативно позначилось на їхній водозахисній функції. Під впливом багатовікового інтенсивного випасу у високогір'ї на 100, а місцями на 200 метрів знизилась верхня межа лісів, а отже і їх ґрунтозахисна роль. Такі масштабні антропогенні трансформації в природних ландшафтах призвели до порушення екологічно збалансованого стану в басейнах водних артерій, що стало причиною почастищення небезпечних повеней.

Відзначимо, що Дністер, Прут, Сян, Латориця, Уж, Тиса, які беруть початок у вологих гірських районах Українських Карпат, протікають і через територію сусідніх країн. Тому підтримання в цих транскордонних ріках нормального гідрологічного режиму й попередження повеней, набуває міждержавного значення. На цьому наголошувалось на згаданій міжнародній

конференції в Ужгороді. Закарпатська частина басейну Тиси становить лише 8 % від площі всього її басейну, однак в ній зосереджено 30% її водних ресурсів. Таким чином Закарпаття має вагомe значення для забезпечення екологічного балансу в басейні Тиси не лише в межах України, але також Румунії та Угорщини, через територію яких вона протікає.

В останні півстоліття екологічним заходам запобігання повеням присвячено чимало лісівничих, гідрологічних, ландшафтно-географічних наукових публікацій [15, 8, 9, 12, 13, 18, 3, 4, 18).

Багаторічні дослідження, які стосуються повеней, дають підставу стверджувати, що причиною їх виникнення є різні фактори, отже це проблема багатогранна. Тому й екологічні заходи щодо запобігання повеням повинні здійснюватись диференційовано в різних гірських районах та басейнах рік. Водозбір басейну гірської ріки, яка включає притоки першого й другого порядків – складна напіввідкрита ландшафтно-гідрологічна система. Залежно від геоморфологічної будови, ландшафтної структури місцевості та кліматичних умов, у ній можна вичленувати умовно такі функціонально пов'язані зони: «А» – гірську зону акумуляції водних ресурсів (ВР); «Б» – передгірську транзитну зону ВР; «В» – рівнинну зону декумуляції ВР, тобто зону заплаву (рис.1).



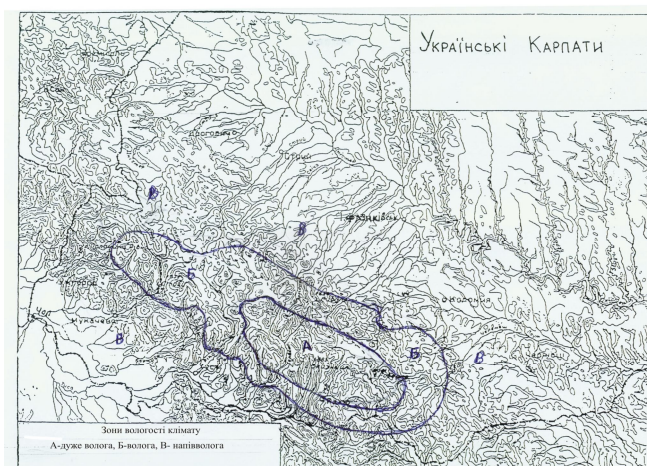
**Рис. 1.** Схема ландшафтно-гідрологічної системи  
а-гірська зона акумуляції водних ресурсів (ВР),  
б-передгірська транзитна зона ВР,  
в-рівнинна зона декумуляції ВР, зона заплава

Порівняльні екологічні дослідження показали, що головна причина повеней знаходиться у гірській частині акумуляції водних ресурсів, тобто в зоні «А». Звичайно в ній випадає найбільша кількість опадів, сформована розгалужена гідро-мережа, переважають стрімкі схили та малопотужні щербеністі ґрунти, по яких швидко стікає надмірна кількість опадів. Тому в цій зоні лісові фітоценози мають найвагоміше водозахисне та водорегулююче значення. На жаль у гірській зоні акумуляції водних ресурсів недостатня увага приділяється збільшенню ліси-стості, практикуються суцільні рубки лісу, внаслідок яких знижується їх водозахисна роль, що дестабілізує екологічний баланс у басейнах рік.

В транзитній зоні та зоні декумуляції водних ресурсів проявляються вже наслідки по-рушення такого балансу. Руйнуються береги рік, дорожня мережа, мости, а в зоні декумуляції водних ресурсів у рівнинних ландшафтах виникають повені. Тому тут проводяться протиповеневі гідротехнічні заходи – укріплення берегів рік, підвищення старих дамб, будівництво нових та інші. Отже ми боремось часто не з причинами повеней, що формуються в гірській зоні внаслідок випадання надмірної кількості опадів, а з їхніми наслідками в транзитній та рівнинній зонах.

Історичний аналіз повеней та масштаби їх прояву дають підстави стверджувати, що їх виникнення зумовлене комплексом природних та антропогенних причин. До головних природних причин належать: географічне положення Карпат в гумідній кліматичній зоні; екологічний вплив сусідніх регіонів; періодичність повторення несприятливої метеорологічної ситуації; розчленованість гірського рельєфу та значна крутизна схилів; глобальне потепління клімату й пов'язане з ним збільшення водності рік. З'ясуємо екологічний вплив цих причин на повеневі процеси.

Залежно від середньорічної кількості опадів, у Карпатах можна умовно виділити такі кліматичні регіони: семигумідний, в якому випадає 700-1100 мм опадів; гумідний – 1100-1300 мм; евгумідний – 1300-1500/1600 мм. Останній охоплює найвищі гірські масиви – Горганський, Чорногірський, Свидовецький, Піп Іван Мармароський (рис. 2).



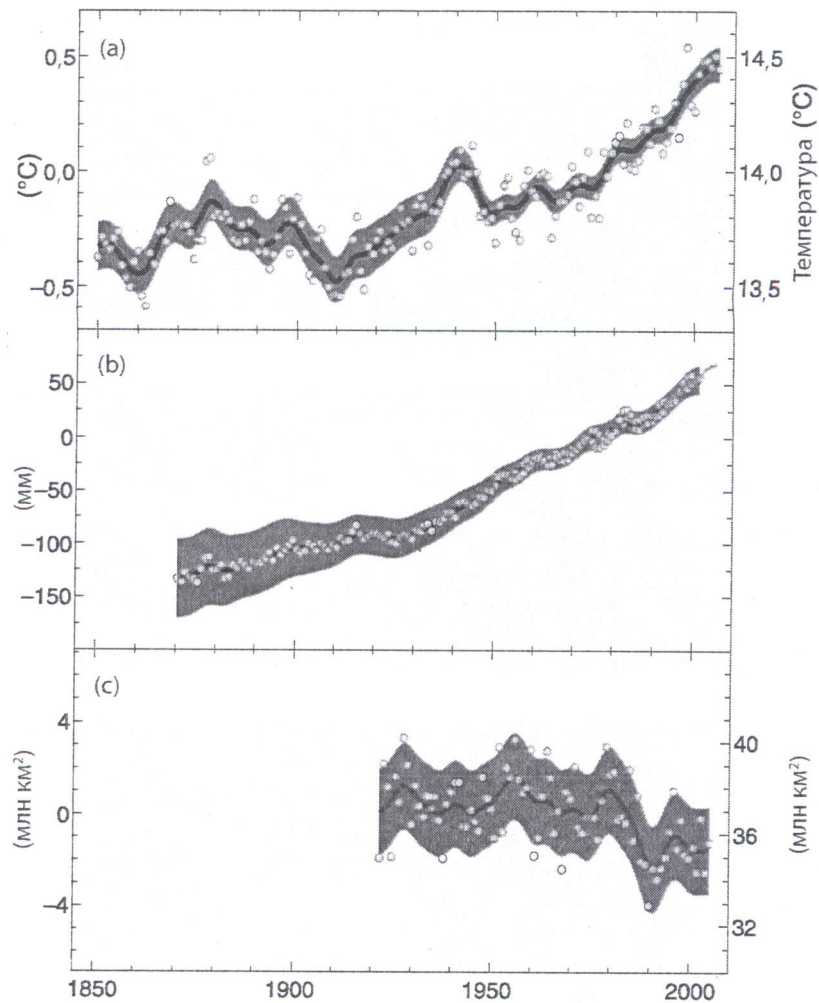
**Рис. 2.** Кліматичні райони: А – евгумідний, Б – гумідний, В – семигумідний

Найвагоміше водорегулююче та водозахисне значення мають гірські ліси в гумідному та семигумідному районах. Тому, щоби запобігти небезпечним повеневим процесам, у першу чергу в цих районах потрібно забезпечити оптимальну лісистість в межах 65-70% та вести лісове господарство в такий спосіб, щоби зберегти постійність лісових екосистем, а отже, й постійність виконання ними водоохоронних та водорегулюючих функцій.

Слід відзначити також, що південний макросхил Карпат (Закарпаття), як навітряний, відзначається більшою кількістю опадів, які надходять з Атлантичного океану, ніж завітряний (Прикарпаття). На метеостанції в Руській Мокрій (640 м н.р.м.) середня річна кількість опадів становить 1600 мм, а на полонині Пожижевській (1429 м н.р.м.) в Івано-Франківській області – 1491мм. Закарпаття знаходиться під впливом теплих повітряних течій з угорської лісостепової зони, що впливає не лише на висотну поясисть лісів, але й на їхню водозахисну роль. На південних схилах переважають дубові з дуба скельного та букові ліси, під якими швидше проходить танення снігу ранньою весною, ніж під темнохвойними лісами в Прикарпатті. Тому в Закарпатті існує більша небезпека виникнення повеней, що підтверджено й історичними даними.

Однією з характерних метеорологічних особливостей в Карпатах є періодичне випадання надмірної кількості опадів. Кліматологи Л.І. Рубцов, М.М. Котова, Л.В. Малеев [11] встановили, що протягом 1900-1966 рр. тут 150 разів випадало за добу більше 100 мм опадів, 20 разів – більше 150 мм, 6 разів – більше 200 мм. В.С. Олійник [8] констатував, що водоакумулююча здатність гірських букових лісів становить 140-160 мм а смерекових – 70-90 мм. Отже, при кількості опадів протягом доби понад водоакумулюючу здатність лісових екосистем, завжди існуватиме потенційна небезпека повеней.

Згідно з дослідженнями Міждержавної групи експертів із зміни клімату (МГЕЗК) [7], внаслідок збільшення протягом останнього століття концентрації в атмосфері парникових газів – CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O та інших – тренд глобального підвищення температури на північній півкулі становить 0,74 °C (рис.3). Для Карпатської гірської системи це адекватно тому, якби вона змістилась на 100 км південніше, що безумовно впливатиме на її екологічну ситуацію. Згідно з екологічними прогнозами, тенденція підвищення температури на поверхні Землі та в атмосфері триватиме. Нагадаємо, що підвищення температури в атмосфері сприятиме й збільшенню випаровування вологи в Атлантичному океані, а отже, й збільшенню водності в гірських ріках ряду європейських країн, на територію яких західними повітряними течіями переноситься ця волога. До цих країн належить і Україна.



**Рис. 3.** Зміна температури на поверхні Землі – (а), зміна рівня Світового океану – (b) та площі снігового покриву – (с) на північній півкулі (МГЄИК, 2007)

За офіційними даними в Україні впродовж останніх 100 років середня річна температура піднялась на 0,7 градусів Цельсія а середня річна кількість опадів зросла на 100 мм [2]. Внаслідок потепління клімату існує небезпека швидшого танення снігових мас у гірській зоні Карпат, що може бути також однією з причин порушення гідрологічного режиму гірських рік та виникнення повеней. На жаль згадані природні причини появи повеней ми не можемо усунути. Однак їх потрібно враховувати *при перспективному плануванні ведення лісового, сільського та водного господарства, а також при обґрунтуванні екологічної стратегії протиповеневих заходів.*

Крім природних факторів, які є причиною порушення нормального гідрологічного режиму гірських рік та небезпечних повеней, їх періодичність значною мірою залежить від різних видів та масштабів антропогенного впливу на природне середовище, зокрема на лісові формації. Завдяки довговічності та складній ценотичній структурі як у надземній частині, так і в педосфері, лісові екосистеми, які займають коло 50% території Карпат, мають вагомe водозахисне та водорегулююче значення, яке неможливо замінити жодними гідротехнічними спорудами. Лісівничо-екологічні дослідження свідчать, що до пріоритетних антропогенних причин виникнення повеней належать: широкомасштабне зниження лісистості на гірських схилах впродовж тривалого агрокультурного періоду; зниження природної верхньої межі лісу, а отже, і його захисної функції; зміна природної вікової структури лісів, серед яких зараз переважають молоді та середньовікові насадження, водозахисна роль яких незначна; зміна

ценотичної структури лісів внаслідок трансформації листяних лісів у смерекові монокультури, водозахисна роль яких нижча; зміна фізико-хімічних властивостей ґрунтів в результаті їх ущільнення при суцільних та інших видах рубок; зменшення площі водозахисних лісів на терасах гірських рік; захаращеність русел рік, яка гальмує нормальний стік води. На ці причини потрібно зважати при обґрунтуванні диференційованих заходів попередження повеней.

Палеоботанічні дані свідчать, що в доісторичний період, за винятком субальпійського й альпійського поясів та притерасних ландшафтів, ліси покривали всю територію Карпат а лісистість могла становити 90-95 %. Внаслідок різних видів багатовікового антропогенного впливу зараз вона знизилась до критичного рівня і в окремих областях становить 45-55%. Найбільші зміни розпочалися в гірських лісах після побудови в 1870-1890 рр. мережі залізниць, що дало змогу експортувати деревину на європейські ринки. Після Другої світової війни, у зв'язку з важким економічним станом в колишньому СРСР та потребою в деревині для відбудови народногосподарської інфраструктури, в Карпатах вирубували півтора – дві річні розрахункові лісосіки, що було причиною зниження лісистості на значній площі, а отже й порушення екологічного балансу в басейнах гірських рік. Згідно з дослідженнями працівників Карпатської лісової дослідної станції та Інституту гірського лісівництва України [15, 9, 10], щоби зменшити небезпеку повеней лісистість у верхній частині басейнів гірських рік повинна становити 65% .

За останні століття істотно змінилась природна вікова структура лісів. Внаслідок нерационального ведення лісового господарства зараз у лісах Карпат, які належать Держлісфонду, площа молодих, середньовікових, та пристигаючих деревостанів становить 82%, а стиглих і перестиглих лише 18%. Ще гірша вікова структура лісів, які належать Мінагрополітиці (колишні колгоспні та радгоспні ліси) та іншим відомствам. Нагадаємо, що лісові екосистеми, лише з 40 років, після того як сформувалися їхній надземний ярус та розгалужена коренева система, здатні повною мірою виконувати водозахисну роль.

Впродовж 19-го та 20-го століть була трансформована також природна ценотична структура лісів. Згідно з даними Мінагрополітики України на місці букових та ялицево-букових деревостанів у Карпатах на площі 184 тис. гектарів створено смерекові монокультури [17]. Нагадаємо, що водопроникливість ґрунтів у похідних смечинах, які мають поверхневу кореневу систему а під їх наметом утворюється щільна, слабо водопроникна лісова підстилка, набагато нижча, ніж у природних лісах, на місці яких вони були створені. Гідрологічний режим гірських рік і потоків часто порушується внаслідок вирубки прибережних захисних лісів та захаращеності їхніх русел. Часто береги й русла рік руйнуються при неконтрольованому добуванні гравію.

Однією з вагомих причин порушення гідрологічного режиму гірських рік є антропогенне зниження верхньої межі лісу на 100 а місцями на 200 м внаслідок інтенсивного випасу худоби, який практикувався на полонинах з 17-го століття. Нагадаємо, що приполонинні ліси виконують не лише вагому протилавинну функцію, але й знижують темпи танення снігового покриву в ранньовесняний період, а отже мінімізують небезпеку виникнення повеней. Згадані антропогенні причини трансформації гірських лісів вагомі тому їх слід враховувати при екологічному обґрунтуванні протиповеневих заходів.

## **2. Система заходів із запобігання повеням та зменшення їх руйнівної дії**

Внаслідок з'ясованих вище наслідків акселерації впродовж багатьох століть антропогенного впливу на природне середовище, зокрема, на лісові формації, екологічний баланс у Карпатах був істотно порушений, що стало причиною частішого виникнення різних стихійних явищ, серед яких найнебезпечнішими є повені.

Архівні дані, гідрологічні й лісівничі публікації свідчать, що на ріках Карпат повені траплялись періодично і в далекому минулому. На підставі давніх галицьких літописів історик Іван Крип'якевич [5] з цього приводу подає фактичні дані. Великої шкоди населенню завдала повінь на Дністрі під Галичем влітку 1164 р., під час якої були й людські жертви. У Галицько-Волинському літописі згадується про повінь на Дністрі 1230 р. Дощі тоді були насті-

льки тривалі, а Дністер такий повноводний, що це було перешкодою для угорського короле-  
вича Бейли при наступі на Галич. У Добромільському літописі є повідомлення про повінь  
1649р. У 1656 р зафіксована повінь на Стрию. Велика повінь була на Підкарпатті 1688 р, під  
час якої «Дністер зі Стрв'яжем получилися». Самійло Величко у літописі 1690 р пише «Того  
ж року літо було дощисте» (с.66).

XVII століття закінчилося великою повінню на Підкарпатті 1700р. про що є звістка з  
Самбора. «Вилив Дністра був такий, що багато людей і худоби потонуло» (А. Петрушевич,  
Сводная літопис 1700-1772, с 2). У Літописі з Солотвини (повіт Богородчани ) подана корот-  
ка записка про повінь 1730 р, а Літописі з Поморян (повіт Зборів ) – про повінь в 1733р. У  
басейні Сяну великі повені були відзначені у 1735 та 1744рр. У XX ст. І. Крип'якевич зга-  
дує про катастрофічну у повінь в Галичині та Підкарпатті 1927 р, яка спонукала його про-  
аналізувати ці стихійні явища в історичному плані.

Згідно з дослідженнями М. М. Айзенберга [1], П. М. Лютика [6], С.М.Стойка [13], не-  
безпечні повені в Карпатах впродовж XIX-XX ст. відмічені в таких роках: 1867, 1888, 1911,  
1913, 1926, 1927, 1930, 1941, 1947, 1955, 1957, 1962, 1965, 1969, 1970, 1977, 1980, 1982, 1983.  
В останні десятиріччя у Закарпатті повені були в 1998, 2001, 2010 роках, коли трапились й  
людські жертви. У Чернівецькій та Львівській областях значних матеріальних втрат насе-  
ленню завдали повені 2009 р.

Наведені дані щодо періодичності виникнення повеней свідчать, що в минулому вони  
траплялися значно рідше, ніж у наш час. Порівняльні екологічні дослідження дають підставу  
стверджувати, що в останні два століття їх виникнення зумовлене не лише несприятливою  
гідрометеорологічною ситуацією в окремі роки, але значною мірою, широкомасштабною де-  
натуралізацією природних ландшафтів, зокрема вирубкою гірських лісів та трансформацією  
їхньої природної ценотичної й вікової структури. На підставі багаторічних досліджень на гі-  
дрологічних стаціонарах у букових лісах у Сваляві та смерекових у Хрипелеві О. В. Чубатий  
[15] встановив, що при підвищенні у водозбірному басейні лісистості на 1% площі лісового  
фонду, середній річний стік в гірських ріках збільшується на 9-12 мм, що свідчить про ваго-  
му водорегулюючу роль лісових екосистем.

У зв'язку із гумідною кліматичною зоною, в якій розташовані Карпати, наявністю ро-  
згалуженої мережі рік і потоків з порушеним гідрологічним режимом, складною геоморфо-  
логічною будовою гірської системи, зниженою лісистістю та глобальною зміною клімату,  
прогноз щодо вірогідності можливих повеней у майбутньому невтішний. Для їх запобігання  
та зниження руйнівної дії потрібно застосувати *систему еколого-лісівничих, гідротехнічних,  
агрономічних, організаційних, еколого-освітніх заходів.*

**Еколого-лісівничі заходи.** Еколого-лісівничі дослідження показали, що заліснена те-  
риторія, порівняно із безлісною, удвічі підвищує регулярність стоку ріки і чотирикратно  
зменшує згубний максимальний стік, що підтверджує важливу водоохоронну й водозахисну  
роль лісів та їхній позитивний вплив на гідрологічний режим. Стаціонарні дослідження В.С.  
Олійника [9] свідчать, що намет крон стиглих лісів протягом року здатний затримувати бли-  
зько 25% опадів від їх загальної кількості.

Гідрологічний режим у басейнах гірських рік залежить від характеру лісистості, видо-  
вого складу лісових формацій та їхньої вікової структури, розчленованості рельєфу, крутиз-  
ни схилів і, значною мірою, від режиму використання лісосировинних ресурсів. Зараз у різ-  
них басейнах рік лісистість коливається в межах 29-87 %. Згідно з дослідженнями працівни-  
ків Інституту гірського лісівництва Карпат, для того, щоби запобігти виникненню повеней  
лісистість повинна становити 65 %. Водоаккумулятивна здатність букових лісів, у два рази  
вища, ніж смерекових. Отже, при ренатуралізації трансформованих лісів та залісненні водо-  
збірних басейнів, потрібно віддавати перевагу буковим та мішаним ялицево-буковим і сме-  
реково-ялицево-буковим культурам.

Для збільшення лісистості існують реальні можливості. В околицях навколо населених  
пунктів, внаслідок довготривалого антропогенного впливу на лісові ландшафти, виникли на

площі коло 70 тис. гектарів чагарникові ліщинові, березові, грабові, здебільшого поростеві фітоценози, водоакумуюча роль яких незначна. Тому доцільно їх трансформувати і формувати поступово під їх наметом лісові насадження. Такі культури слід створювати також на девастрованих луках на верхній, зниженій межі лісу на полонинах Рівна, Боржава, Апецька, Свидовець та інших. Про можливість підвищення антропогенно зниженої межі лісу свідчать 50-ти річні експериментальні культури деревних порід, створені за ініціативи С.С.Фодора та В.І Комендара на полонині Рівній на площі коло 20 га. Працівники Рахівського держлісгоспу вже почали заліснення девастрованих субальпійських лук у Черногірському масиві.

Порівняльні дослідження показали, що у водозбірному басейні при вибіркових рубках лісу, зміна гідрологічного режиму в 10 разів менша, ніж при суцільних рубках. Зараз у гірських районах 60% деревної продукції заготовляють шляхом суцільних рубок. Щоб забезпечити нормальний гідрологічний режим рік, потрібно застосовувати такі рубки лише у випадках коли немає можливості проводити рубки вибіркової.

У даний період обсяг рубок лісу в Карпатах визначається за таксаційно обґрунтованим методом таким чином, щоб не рубати більше річного приросту. При цьому не враховується потенційна водозахисна здатність лісових екосистем у районах з різною вологістю клімату. Тому, щоби попереджувати небезпеку повеней, обсяг рубок головного користування повинен бути диференційованим для евгумідного, гумідного, семигумідного району, а в їх межах, у різних водозбірних басейнах. Слід сприяти природному відновленню на антропогенній верхній межі лісів, які виконують снігозатримуючу роль. Лісове господарство потрібно вести в такий спосіб, щоби в лісовому фонді було рівномірне співвідношення між молодими, середньовіковими, пристигаючими та стиглими деревостанами. Похідні вторинні смеречники, водозахисна роль яких незначна, доцільно поступово трансформувати в корінні букові та ялицево-букові деревостани. Для захисту русел та берегів рік слід приділити належну увагу відновленню водозахисних тополевих, вільхових, вербових та інших деревостанів.

Еколого-лісівничий імператив щодо попередження небезпечних повеней полягає в забезпеченні у водозбірних басейнах сталості лісових формацій, а отже й підтриманні постійності їх водоохоронної та еколого-стабілізуючої функції.

**Заходи гідротехнічні.** Після небезпечної в Закарпатті повені в 2001 р. Державний комітет водного господарства України обґрунтував комплексну програму протиповеневих заходів, якою передбачено будівництво протиповеневих ємностей на головних притоках Тиси. Нажаль, поки що таке будівництво ще не розпочато. Відзначимо, що в Австрійських Альпах функціонує 70, Польщі – 43, Чехії і Словаччині – 10 таких протиповеневих ємностей.

В Закарпатті мережа малих гідроспоруд (гаті, клазури) для сплаву лісу «бокорами» існувала здавна. Ще в кінці 19-го та на початку 20-го ст. була побудована система водосховищ: у басейні Білої Тиси (с. Луги, одна велика гать); у басейні Чорної Тиси (с. Лазещина – 3 малі гаті); в околицях с. Чорна Тиса – гать в урочищі Апшинець; в околицях с. Довжана – гать на р. Довжана); у верхів'ї р. Тероблі (гаті на річках Чорна Ріка, Песся, Дублянка, Озерянка). Ці гірські водосховища виконували також і протиповеневу функцію. Нажаль за браком догляду у повосний період вони вибули з ладу. Оскільки небезпека повеней у Закарпатті може й надалі існувати, потрібно поступово реалізувати обґрунтовану Державним Комітетом водного господарства програму протиповеневих заходів. Серед таких заходів слід приділити належну увагу побудові малих водосховищ на найбільших гірських ріках.

**Заходи агрономічні.** Внаслідок тривалого антропогенного впливу у верхів'ях басейнів гірських рік на значній площі виникли деградовані післялісові луки й пасовища та еродовані землі, водоакумулятивна роль яких незначна. Потрібно провести меліорацію таких лук і пасовищ а еродовані землі заліснити. З метою дальшому запобіганню ерозійним процесам бажано відтворити традиції «терасного землеробства», яке застосовувалося раніш у гірських районах. Земельний фонд у прируслових зонах недоцільно використовувати для просапних культур.

**Заходи організаційні.** Ряд гірських населених пунктів може опинитись і в майбутньому в повенево небезпечній зоні. Враховуючи специфічні екологічні умови гірських ланд-

шафтів та їх вразливість до антропогенного впливу, для таких сіл потрібно опрацювати довгострокові програми екологічної безпеки. До речі такі програми діють в гірських селах Словацьких та Польських Карпат.

Малі гірські річки й потоки нині не мають єдиного господаря, який відповідав би за їх регуляцію, санітарний стан, підтримання нормального гідрологічного режиму. Оскільки вони розташовані на землях Держлісфонду, при Обласних управліннях лісового й мисливського господарства доцільно створити структурні підрозділи екологічного захисту гірських рік. До речі в Закарпатті в чехословацький період при лісових дирекціях існували відділи регуляції рік.

**Еколого-освітні заходи.** Лісівництво, землеробство, водне господарство в Карпатах відзначаються своєю гірською екологічною специфікою, яку не завжди враховують керівники відповідних установ, деякі спеціалісти та широкі кола громадськості при використанні природних ресурсів. Тому потрібно приділити належну увагу підвищенню рівня їх екологічних знань щодо раціонального природокористування та збереження екологічного балансу.

**Підсумок.** Прогноз щодо можливостей повторення в майбутньому повеней в Карпатській гірській системі невтішний. Про це свідчать історичні дані, існуюча несприятлива екологічна ситуація, тенденція глобального потепління клімату. Складний в геоморфологічному аспекті регіон розташований в гумідній кліматичній зоні. На його території відбулася широкомасштабна денатуралізація лісових ландшафтів, внаслідок якої порушено екологічно збалансований стан. Згідно з прогнозом зміна клімату триватиме, а отже, існуватиме потенційна небезпека виникнення небезпечних стихійних процесів, у тому числі й повеней. Природні та антропогенні причини повеней у басейнах гірських рік – різні, тому для їх запобігання потрібно застосувати диференційовану систему екологічних заходів.

Протягом останніх десятиліть повені стали створювати екологічну, економічну та соціальну загрозу не лише для Карпат, але й для інших західних регіонів України. Отже, ця проблема набуває загальнодержавного значення. Тому потрібно, щоб Верховна Рада України прийняла спеціальний закон щодо запобігання небезпечним повеням. До речі такий закон був прийнятий в штаті Огайо в США в 1936 р. після інтенсифікації повеневих процесів на р. Міссісіпі та її притоках.

Екологічний досвід зарубіжних країн боротьби з повенями свідчить, що доцільніше витрачати фінансові ресурси на профілактичні протиповеневі заходи, ніж на ліквідацію їхніх наслідків.

#### Список літератури:

1. **Айзенберг М.М.** Выдающиеся паводки в реках Карпат в 12-13,17-18 вв. // Труды УкрНИГМИ. – 1966. – Вып. 34. – С. 76–78.
2. **Друге національне повідомлення України з питань зміни клімату.** –К: Інтерпрес ЛТД. 2006.
3. **Калуцький І.Ф.,** Олійник В.С. Стихійні явища в гірсько-лісових умовах Українських Карпат. – Львів: Камула, 2007. – 239 с.
4. **Кирилюк М.І.** Водний баланс і якісний стан водних ресурсів Українських Карпат. Навч. посібник. – Чернівці : Рута.– 2001.– 246 с.
5. **Крип'якевич І.** Повені на Підкарпатті XII-XVIII вв. // Вісник природознавства, 1928. – № 2. – С. 11-113.
6. **Лютік П.М.** Паводки // Теплово́й и водный режим Украинских Карпат. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – С. 227-263.
7. **МГЭИК:** Изменение климата, 2007. Обобщающий доклад МГЭИК, Женева, 2007. – 104 с.
8. **Олійник В.С.** Водоохранная и водорегулирующая роль горных лесов Карпат // Гидрологическая роль лесных геосистем. – Новосибирск, 1989. – С. 73-79.
9. **Олійник В.С.** Водоохоронно-захисна роль гірських лісів Українських Карпат, їх антропогенні зміни та шляхи оптимізації. Автореф. д-ра с/г наук. – Львів, 2008. – 40 с.



10. **Парпан В.І.** Концепція ведення лісового господарства в гірських умовах. Сталій розвиток Карпат та інших гірських регіонів Європи. Ужгород.–2010.–136-139.

11. **Рубцов Н.И.,** Котова М.М., Махеев Л.В. Растительность. Ресурсы поверхностных вод. Л.: Гидрометеиздат, 1966. – С. 36-50.

12. **Стойко С.М.** Система еколого-профілактичних заходів попередження паводків у Закарпатті. // Екологічні та соціально-економічні аспекти катастрофічних стихійних явищ у регіоні. – Рахів, 1999. – С. 325-329.

13. **Стойко С.М.** Причина катастрофічних паводків у Закарпатті та екологічні заходи їх попередження // Укр. бот. журнал. – №5. – т. 57, 2000. – С. 11-21.

14. **Стойко С.М.** Катастрофічні паводки в Закарпатті та екологічні заходи їх попередження // Рідна природа, №2. – 2001. – С. 16-20.

15. **Чубатий О.В.** Захисна роль карпатських лісів. – Ужгород: Карпати, 1968. – 134 с.

16. **Чубатый О. В.** Ведение лесного хозяйства по водозборам // Лесоведение, 1981. – №1. С. 3-11.

17. **Шершун М.Х.** Ліс як фактор збереження екосистем гірських регіонів Європи. Сталій розвиток Карпат та інших гірських регіонів Європи.–Ужгород.–2010.–С.131-136.

18. **Stoyko S.M.** The causes of floods in the Ukrainian Carpathians and the system of their prevention. The 2-nd international conference in Carpathian Euroregion. – Miskolc, 1997. – P. 23-29.

*С.М. Стойко*

## **СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ПАВОДКОВ В УКРАИНСКИХ КАРПАТАХ**

Указаны случаи паводков в Карпатах, начиная с XII ст. Определены их природные причины – гумидный климат, сложное орографическое строение горной системы, разветвленная гидросеть, глобальное потепление климата, а также антропогенные причины – сплошные рубки леса, снижение верхней границы леса, изменение естественной возрастной и ценотической структуры лесных экосистем. Обоснована система противопаводковых мероприятий – лесоводческих, гидротехнических, агрономических, организационных, эколого-дидактических. Определена необходимость принятия в Украине специального закона по предупреждению паводков.

**Ключевые слова:** паводок, лесная экосистема, гидрологический режим, изменение климата.

*S.M. Stoyko*

## **SYSTEM OF ECOLOGICAL MEASURES FOR PREVENTION OF FLOODS IN UKRAINIAN CARPATHIANS**

Examples of big floods which took place in Carpathians beginning from the XII century are presented. Their main reasons are: humid climate, complicated orographic structure of the mountain system, branched hydrological network, global climate change, and anthropogenic influence such as deforestation, lowering of timber-line of forests, change in age and coenotic structures of forests. System of forestry, hydrotechnical, agronomic, management, and ecologic-educational anti-flood measures has been grounded. A necessity of introducing a special legislation measures for flood prevention in Ukraine is stressed.

**Key words:** floods, forest ecosystem, hydrological regime, climate change.