

УДК 551.435

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ РУСЛОВИХ ПРОЦЕСІВ У ВЕРХІВ'Ї БАСЕЙНУ РІЧКИ ПРУТ (2008–2010)

В. Дудич

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. П. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна*

Завдяки закладенню трьох різночасових поперечних перерізів у р. Прут, потоках Прип'ір і Форесик проаналізовано зміни, які відбулися в руслах цих рік протягом липня 2008 – квітня 2010 років: інтенсивність глибинної і бокової ерозії, акумуляції наносів, деформації русел.

*Ключові слова:* поперечний переріз ріки, глибинна і бокова ерозія, акумуляція, русло ріки.

До найпоширеніших рельєфоутворювальних процесів, які формують сучасну морфоскульптуру Чорногірського району, належать: ерозійно-акумулятивна діяльність річок, площинний змив, яркова ерозія, обвальо-осипні, зсувні, дефлюкційні та селеві процеси. Розвитку сучасних екзогенних процесів сприяє морфологічна поясність і висотна ярусність. Ці спостереження за русловими процесами проведені в нижньому ярусі терасованих і нетерасованих днищ річкових долин, який розміщений на висотах від 500–600 до 900–1000 м, оскільки саме тут переважають процеси підмиву і розмиву [1].

Коливання рівня води в ріках і транспортувальна сила води відповідають характерному для Карпат паводковому режиму. Для режиму Пруту характерні часті паводки в усі пори року. Навесні вони зумовлені таненням снігу, у літній період – зливовими і затяжними дощами в горах, восени – наприкінці жовтня і на початку листопада – рівень води також піднімається. Проте найінтенсивнішими паводки бувають у літній період. Тоді може бути затоплена заплава, відбуватись біфуркація (роздвоєння на рукави) потоку, посилюватись донна і бічна ерозія ріки. Ці процеси інтенсивно відбуваються в р. Прут. Підмиви і розмиви берега тут спостерігають у періоди повеней і паводків, коли різко збільшується каламутність води та кількість рухливого твердого матеріалу у водній масі. Внаслідок цього нагромаджується алювій та утворюються заплавні й руслові поверхні, які домінують на правому березі р. Прут.

Протягом липня 2008 – квітня 2010 рр. в руслі р. Прут, а також його приток Припора і Форесика були закладені поперечні перерізи. На вибраних профілях (поперечних перерізах) за допомогою кілків натягнуто троси, промірні точки на яких помічені через кожні 25 см. По горизонтальній осі відкладено відстані від постійного початку, а по вертикальній – глибини, відповідно, вертикальний масштаб є в декілька разів більшим від горизонтального. Всі поперечні перерізи закладали за одним і тим самим принципом. Поперечні перерізи липня 2008 і вересня 2009 років частково побудовані на підставі фондових матеріалів Чорногірського географічного стаціонару (ЧГС), які є результатом гідрологічних спостережень працівників ЧГС [2]. Головна мета наших досліджень – з'ясування змін деформації русел у р. Прут, потоках Прип'ір і Форесик;

завдання – провести вимірювання на вибраних ділянках спостереження за певний проміжок часу, які б демонстрували динамічність прояву тих чи інших процесів.

На ділянці спостереження 1 (русло р. Прут в околицях ЧГС) закладено три різночасові (липень 2008 р. – до паводку, вересень 2009 – квітень 2010 р. – після паводку) поперечні перерізи. Кожен з них представлений русловою частиною, що заповнена водою, заплавною частиною і бортами, що прилягають до порід корінних схилів, з одного боку, та уступами високої заплави, – з іншого.



Рис. 1. Місце закладення поперечного перерізу 1 р. Прут.

*Поперечний переріз 1* загальною довжиною 13 м закладений відразу ж після впадіння в р. Прут потоку Кременешик (рис. 1), що сприяє посиленому підмиванню берегів на схилі хребта Озірний. Вище по течії р. Прут, до злиття з потоком Кременешик, було скидання великої кількості донних наносів (під час липневого паводку 2008 р.) унаслідок підпору водних мас р. Прут потоком Кременешик.

Із зіставлення поперечних перерізів липня 2008, вересня 2009 і квітня 2010 рр. (рис. 2–5) бачимо, що правий берег р. Прут у місці закладення поперечного перерізу є набагато крутішим і урвистим, ніж лівий. Також видно, що дно русла Пруту поглибилось приблизно на 20 см у лівобережній частині та на 50–75 см – у центральній. Правий берег р. Прут (у місці закладення перерізу) зазнав більшого підмивання рікою, ніж лівий приблизно на 50–55 см. Якщо порівняти поперечні перерізи вересня 2009 р. і квітня 2010 р., то видно, що на початку весняного періоду простежується більша акумуляція і перенесення гравійно-галечникового матеріалу в самому руслі. Це пов'язано з більшим рівнем води і більшою швидкістю руху матеріалу по дну ріки у весняний період, ніж в осінній, для якого характерна відносно спокійна літньо–осіння межень.

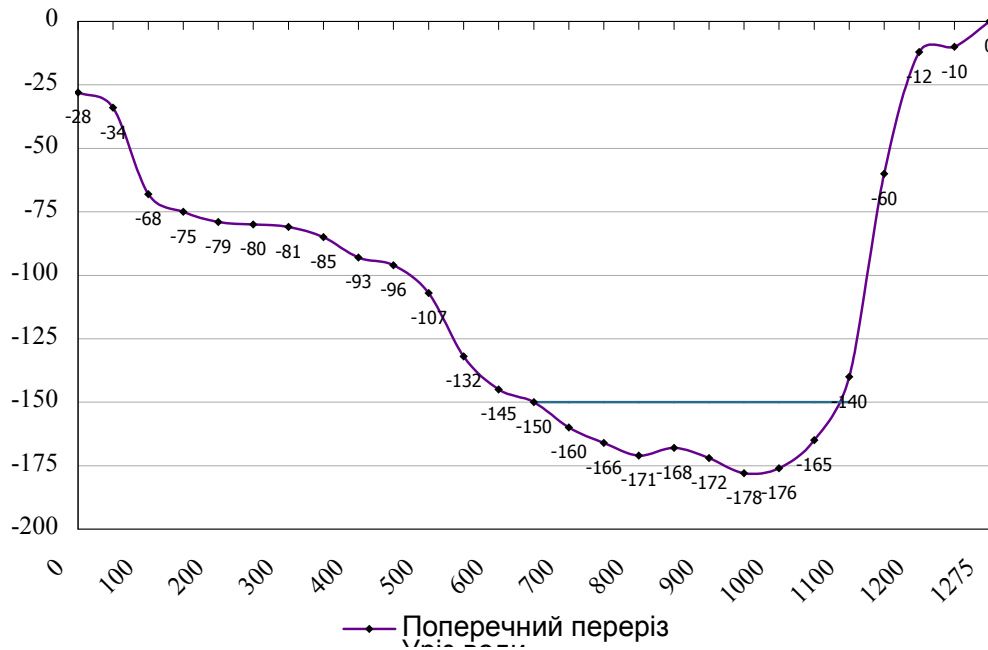


Рис. 2. Ділянка спостереження 1 (злиття р. Прут і потоку Кременешчик). Поперечний переріз 1, липень 2008 р. (до паводку).

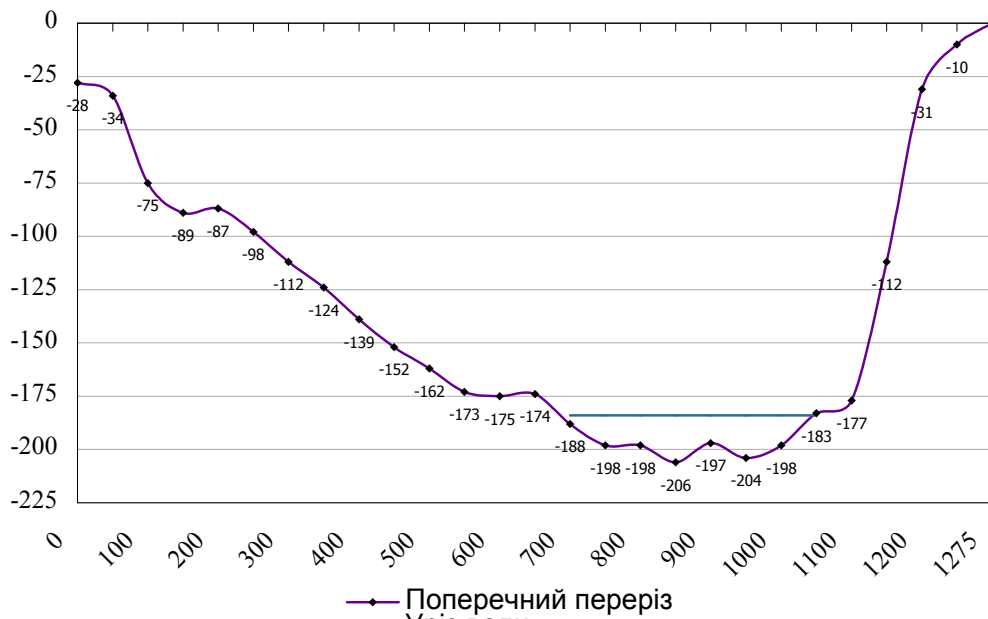


Рис. 3. Ділянка спостереження 1 (злиття р. Прут і потоку Кременешчик). Поперечний переріз 1, вересень 2009 р.

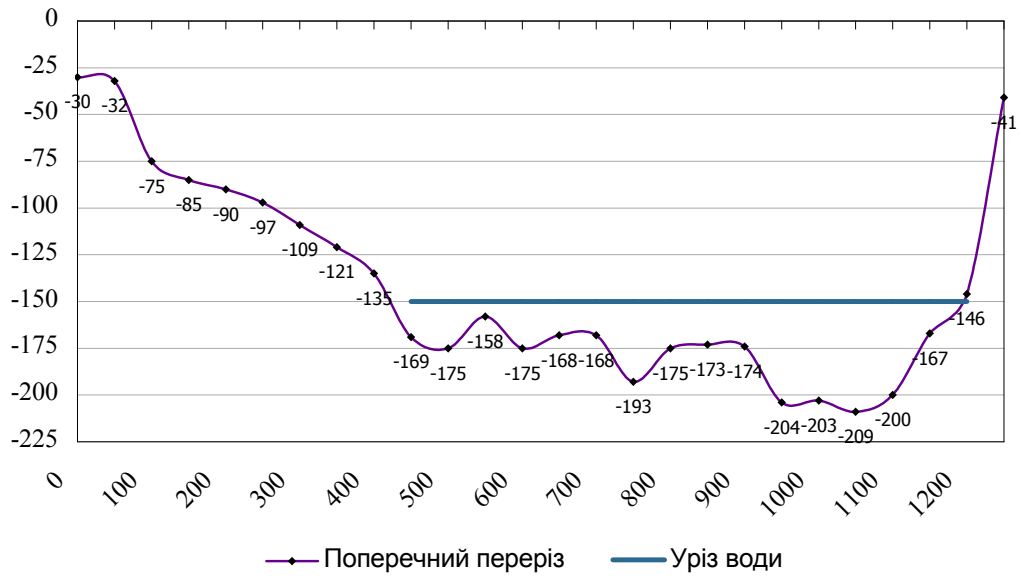


Рис. 4. Ділянка спостереження 1 (злиття р. Прут і потоку Кременешчик). Поперечний переріз №1, квітень 2010 р.

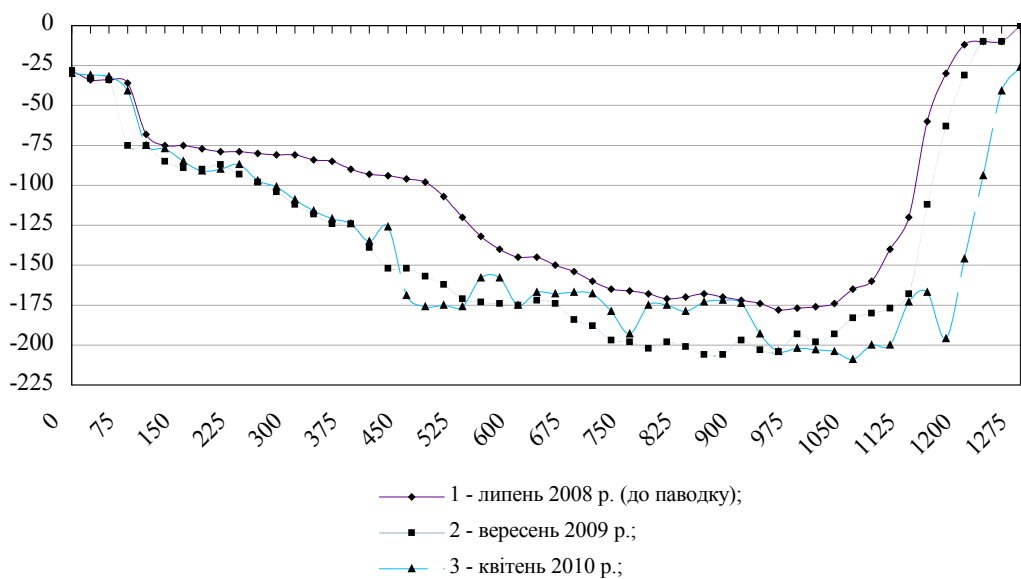


Рис. 5. Ділянка спостереження 1 (злиття р. Прут і потоку Кременешчик). Поперечний переріз 2 закладений вниз по течії р. Прут на відстані 14 м від першого перерізу (р. 6). Загалом поперечний переріз має вигляд коритоподібної форми.



Рис. 6. Місце закладення поперечного перерізу 2 р. Прут.

Порівняння поперечного перерізу липня 2008 р. (до паводку), з поперечними перерізами вересня 2009 – квітня 2010 рр. – після паводку (рис. 7–10), засвідчує, що протягом цього періоду відбулося значне підмивання лівого берега високої заплави, на якій розташований фенопост 2. Дно русла р. Прут порівняно з допаводковим періодом поглибилось у тій же лівій частині на 100–120 см, у центральній – на 25–30 см, а в правій підмивання берега становило 40–50 см. З аналізу поперечних перерізів вересня 2009 і квітня 2010 рр. видно, що акумуляція руслового матеріалу характерна для лівобережної і центральної частини русла Пруту у весняний період. Це пов'язано з більшим рівнем води і більшою швидкістю руху матеріалу по дну ріки. В правобережній частині русла р. Прут, у місці закладення поперечного перерізу, акумуляція матеріалу зафіксована в осінній час. Порівнюючи поперечний переріз 1 з поперечним перерізом 2, бачимо протилежну картину: у місці закладення першого перерізу крутішим і урвистим є правий берег р. Прут, а в місці закладення другого поперечного перерізу, навпаки, правий берег є пологішим.

*Поперечний переріз 3* закладений униз по течії р. Прут на відстані 12 м від поперечного перерізу 2 (рис. 11). Його загальна довжина – 17,75 м. У місці закладення поперечного перерізу 3 зафіксовано концентрацію водного потоку в правій частині, унаслідок чого відбувається підмивання схилу, що прилягає до хребта Озирний, де активізація зсувних процесів значно посилилась після паводку 2008 р.

На підставі зіставлення поперечних перерізів (рис. 12–15) бачимо, що після паводку 2008 р. відбувся значний вріз води в дно русла р. Прут: на лівобережжі дно поглибилось на 30–40 см, у центральній частині – на 75–85, а на правобережжі на 9–100 см. З перерізів також видно значне відступання лівого берега р. Прут.

З порівняння поперечних перерізів вересня 2009 р. і квітня 2010 р. видно, що акумуляція матеріалу в руслі ріки переважала у літньо–осінній період (права частина русла Пруту), а у весняний період вона була в центральній частині ріки.

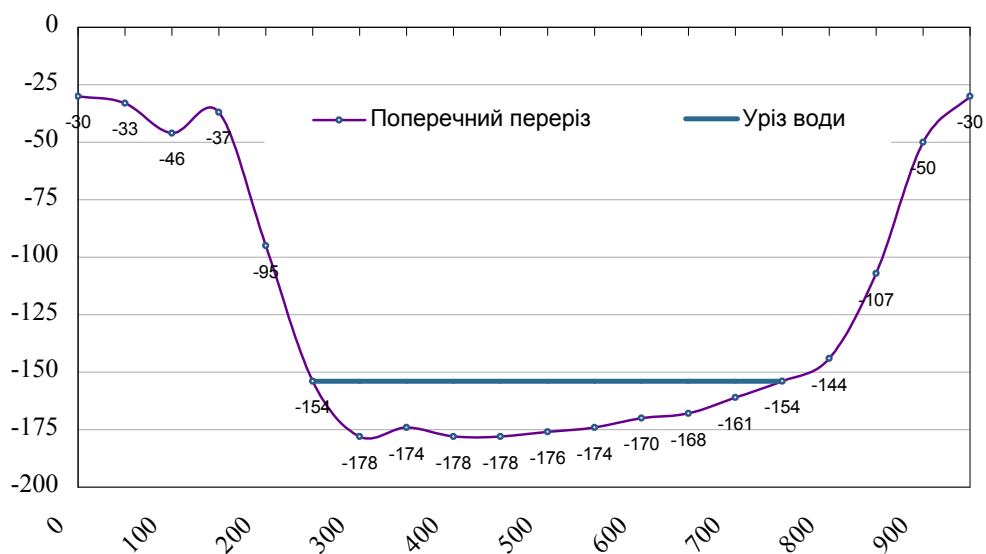


Рис. 7. Ділянка спостереження 1 (вище фенопоста 2). Поперечний переріз 2, липень 2008 р. (до паводку).

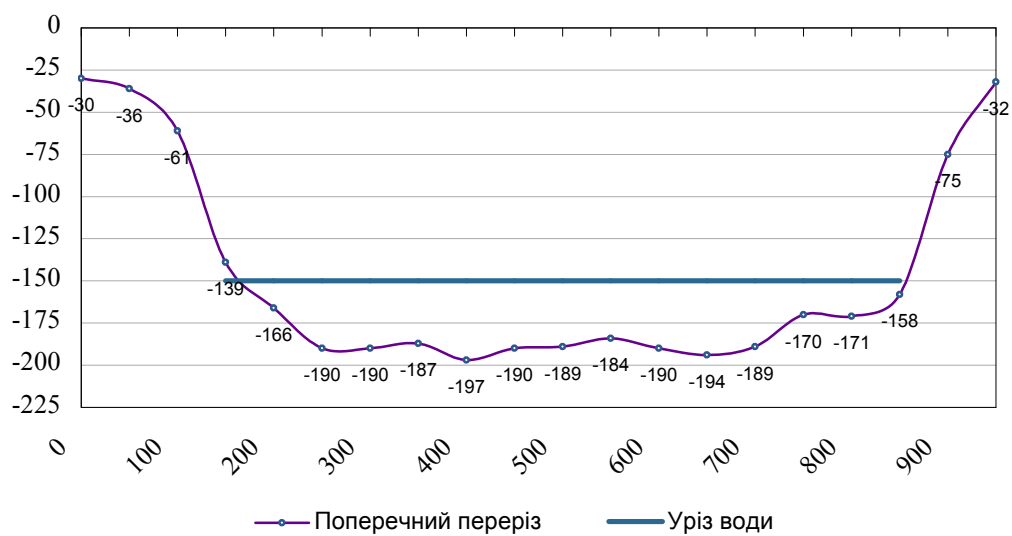


Рис. 8. Ділянка спостереження 1 (вище фенопоста 2). Поперечний переріз 2, вересень 2009 р.

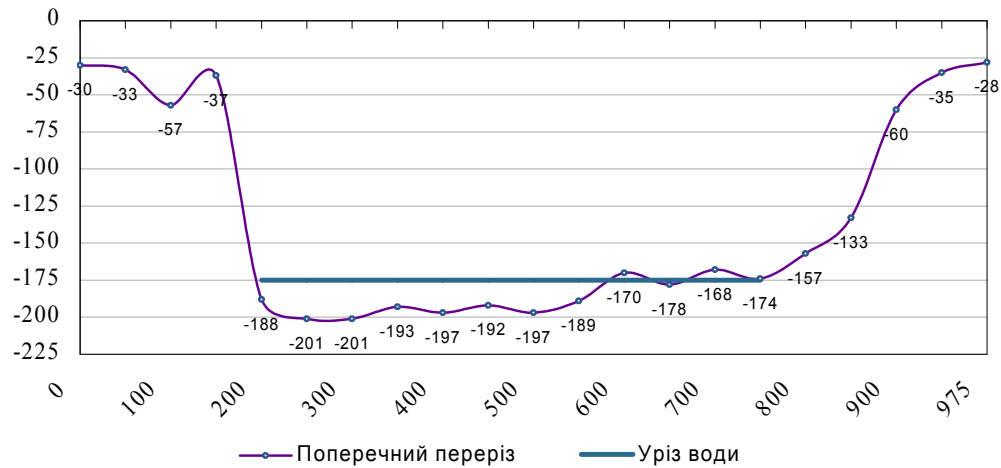


Рис. 9. Ділянка спостереження 1 (вище фенопоста 2). Поперечний переріз 2, квітень 2010 р.

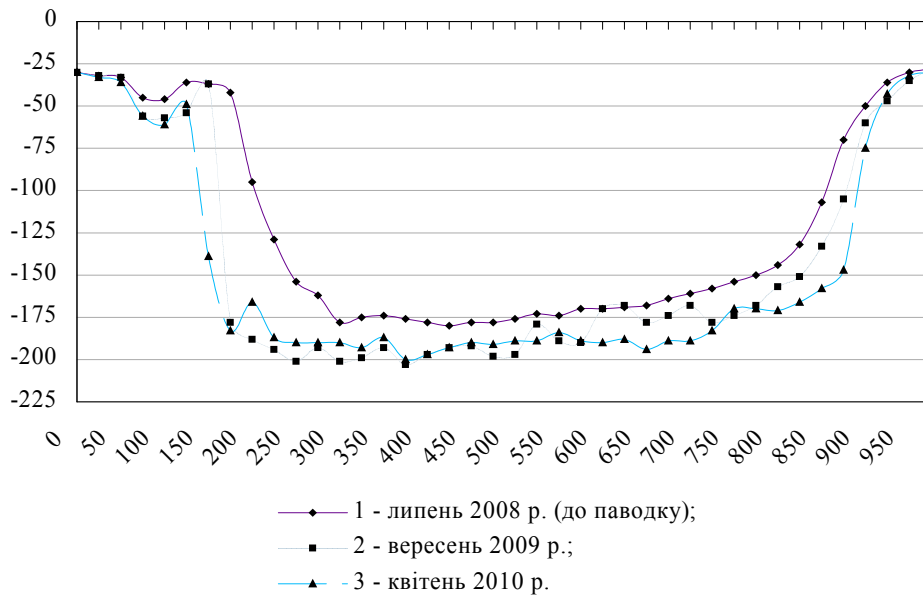


Рис. 10. Ділянка спостереження 1 (вище фенопоста 2).

Загалом р. Прут має п'ять приток – Форещанка, Форесик, Прип'ір, Кременешик, Озирний. Разом вони формують русло Пруту у верхів'ї. Проте поперечні перерізи під час досліджень були закладені в руслах двох потоків: Припору і Форесика. Це пов'язано з тим, що спостереження тут проводили частково працівники ЧГС, і отримано певні результати.





Рис. 11. Місце закладення поперечного перерізу 3 р. Прут.

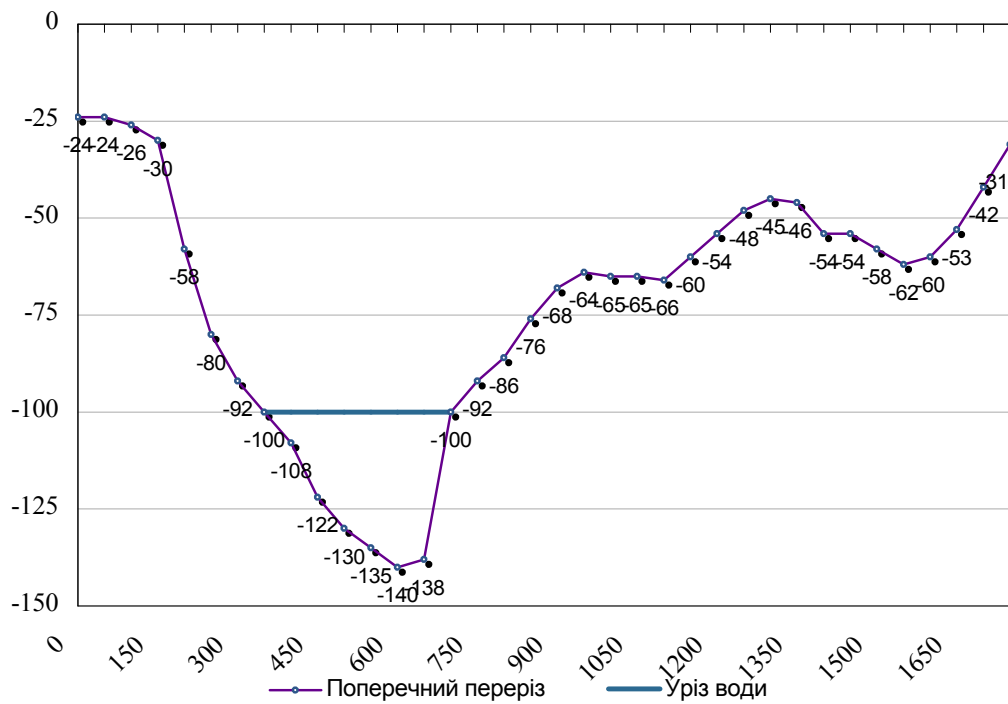


Рис. 12. Ділянка спостереження 1 (навпроти викладацького корпусу). Поперечний переріз 3, липень 2008 р. (до паводку).



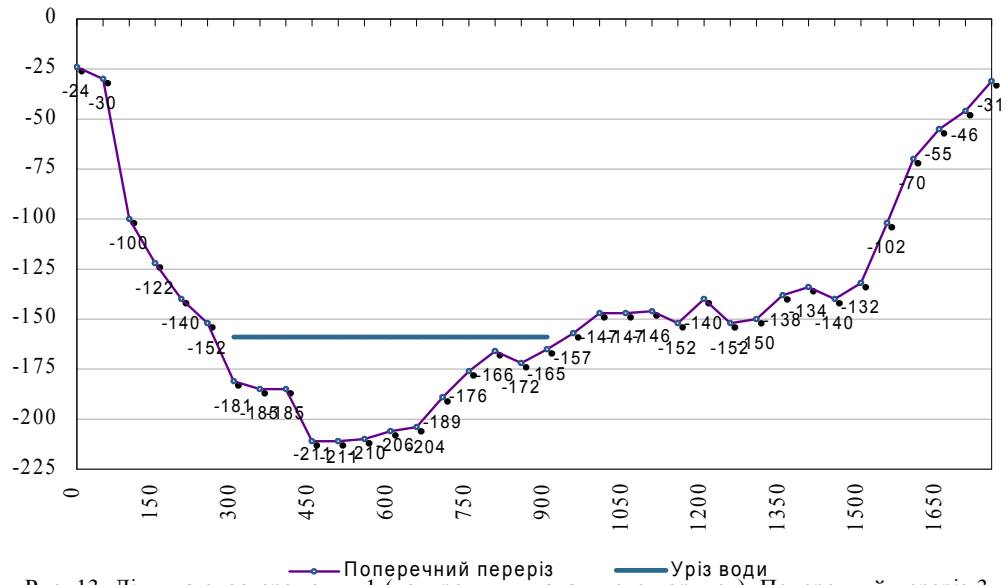


Рис. 13. Ділянка спостереження 1 (навпроти викладацького корпусу). Поперечний переріз 3, вересень 2009 р.

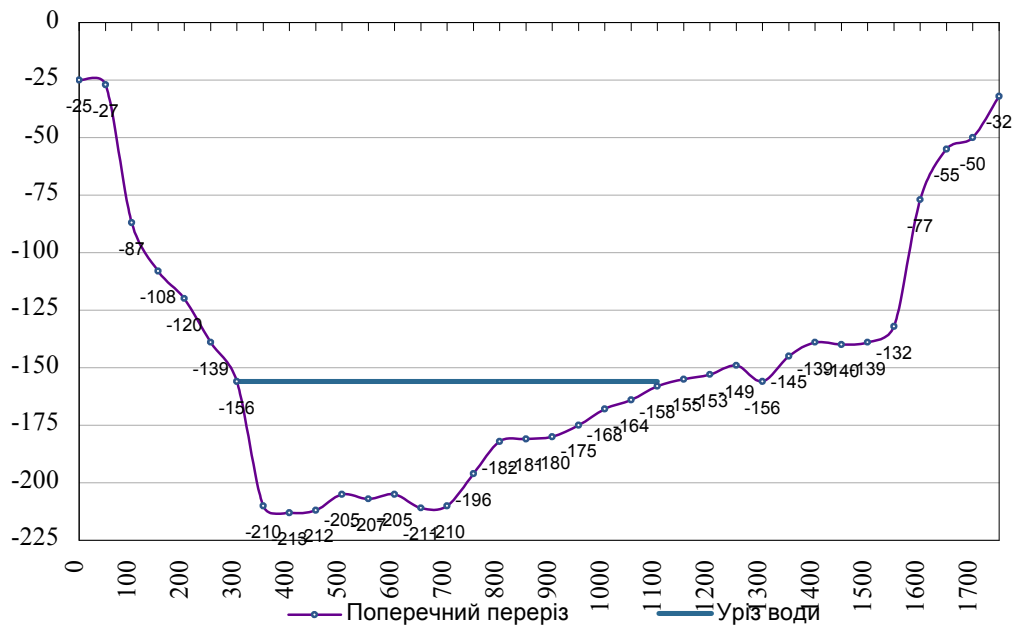


Рис. 14. Ділянка спостереження 1 (навпроти викладацького корпусу). Поперечний переріз 3, квітень 2010 р.

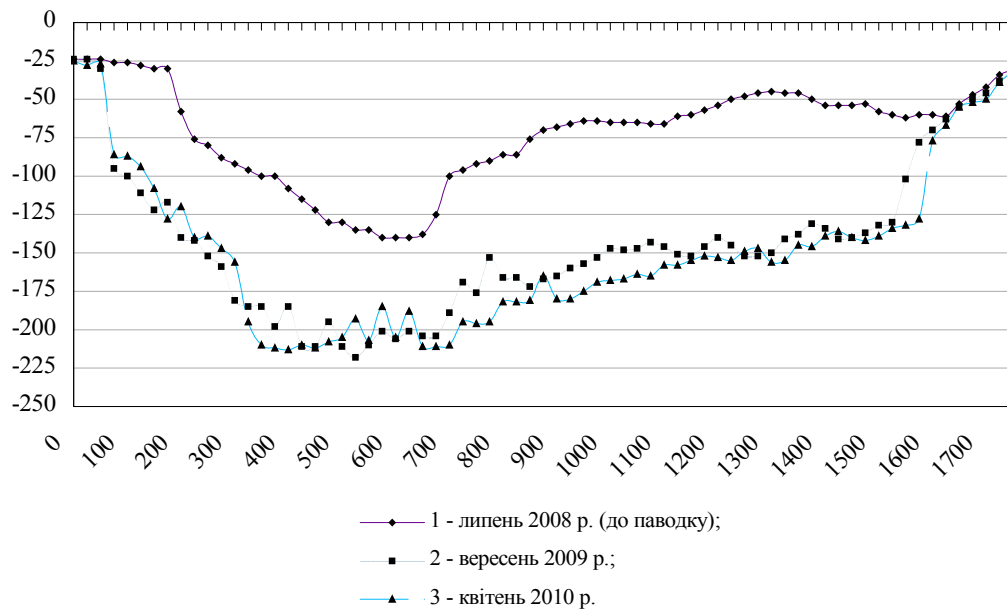


Рис. 15. Ділянка спостереження 1 (навпроти викладацького корпусу). Ділянка спостереження 2 – русло потоку Припир (р. 16).



Рис. 16. Місце закладення поперечного перерізу 1 – потік Припир.

Завдяки аналізу поперечних перерізів вересня 2009 і квітня 2010 рр. можна зазначити, що після липневого паводку 2008 р. русло Припору значно поглибилось. У лівобережній частині донний вріз сягав приблизно 40–45 см, у правобережній і центральній, відповідно – 25–5–10 см (рис. 17, 18). Порівнюючи два поперечні перерізи, бачимо, що біля правого берега дно потоку є пологим, а з лівого – крутим і ступінчастим. Також видно, що навесні відбулась значна акумуляція матеріалу в досить мілкому руслі Припору, складеному брилами суглинисто-валунної морени.

Ділянка спостереження 3 – русло потоку Форесик. Потік Форесик, на відміну від потоку Припир, має більшу ширину і глибину русла. Протягом липня 2008, вересня 2009, квітня 2010 рр. тут закладено два поперечні перерізи. *Поперечний переріз 1* розміщений вище по течії потоку Форесик (рис. 20).

З порівняння трьох різночасових поперечних перерізів, бачимо, що після проходження паводку в липні 2008 р. відбулася значна акумуляція наносів на всьому відрізку русла потоку (рис. 21–24). Найбільше це виявляється в лівобережній частині, де потужність наносів сягає від 35 до 40 см, а в напрямі до правобережної частини потужність наносів зменшується від 20 до 10 см. До паводку лівий берег потоку був помітно крутішим і урвистим, схожа ситуація спостережена в потоці Припир. Зіставляючи поперечні перерізи вересня 2009 і квітня 2010 р., бачимо, що у весняний період акумуляція матеріалу характерна лише для лівобережної частини (8–10 см), на решті відрізка поперечного перерізу відбулося значне поглиблення в центральній частині русла (на 10–25 см) і підмивання правого берега потоку Форесик.

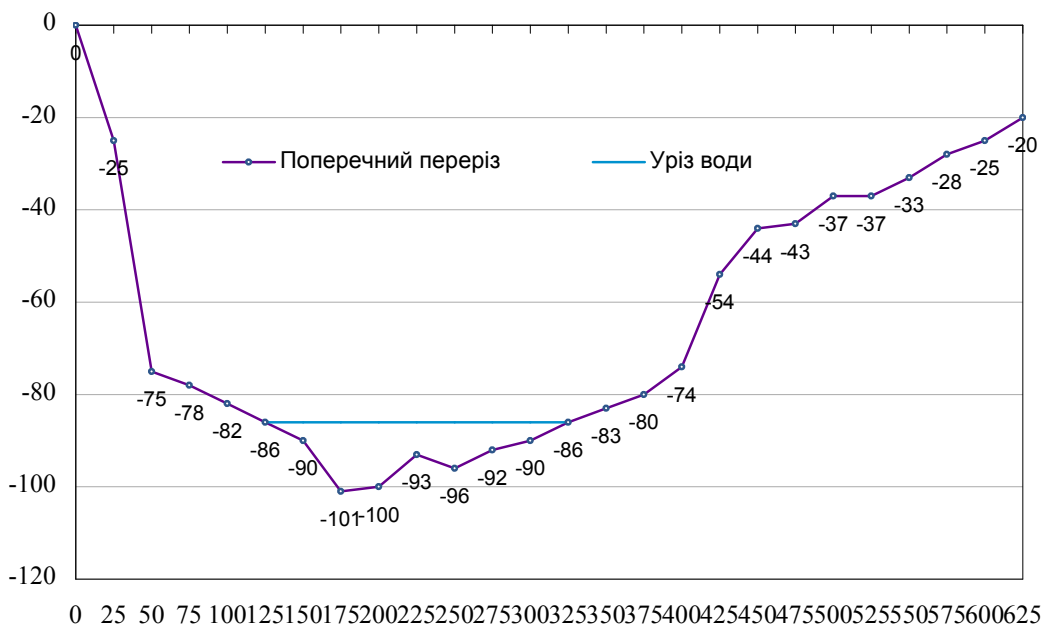


Рис. 17. Ділянка спостереження 2. Поперечний переріз 1 (потік Припир), вересень 2009 р.

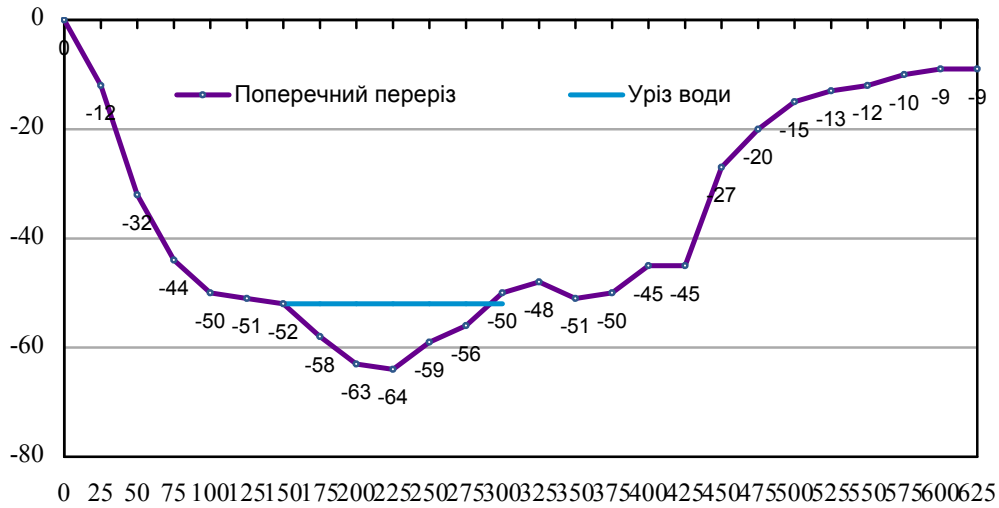


Рис. 18. Ділянка спостереження 2. Поперечний переріз 1 (потік Припир), квітень 2010 р.

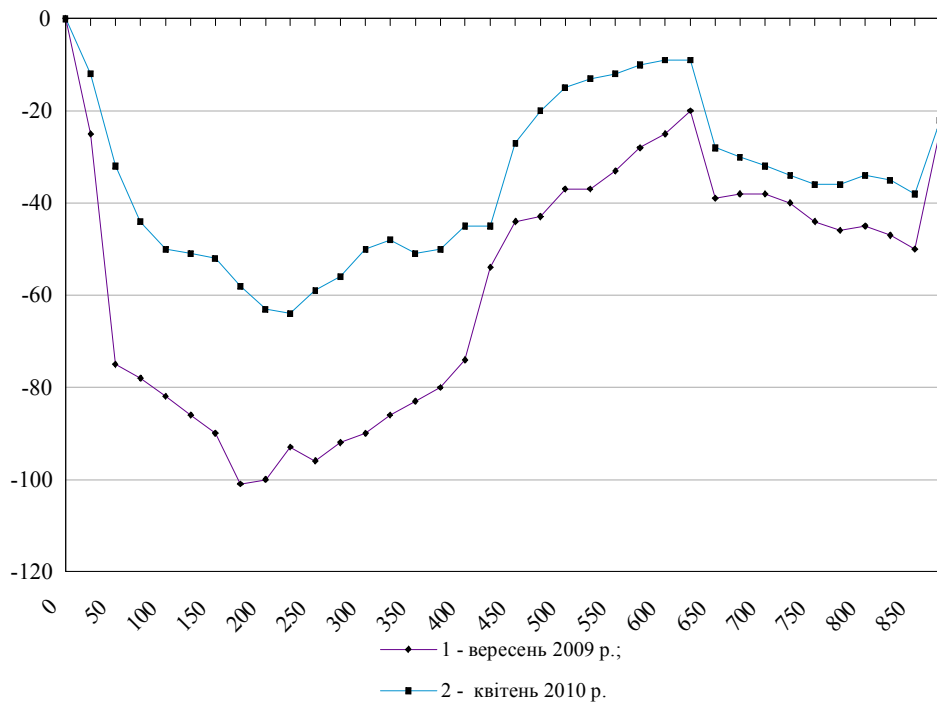


Рис. 19. Ділянка спостереження 2. Ділянка спостереження 3 – русло потоку Припир.



Рис. 20. Місце закладення поперечного перерізу 1 – потік Форесик.

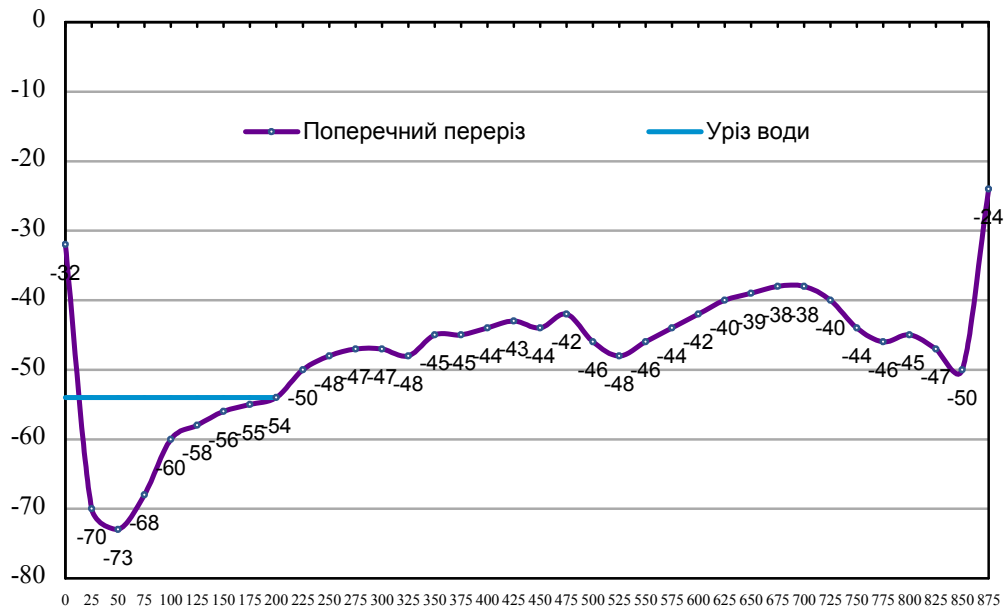


Рис. 21. Ділянка спостереження 3 (потік Форесик). Поперечний переріз 1, липень 2008 р. (до паводку).

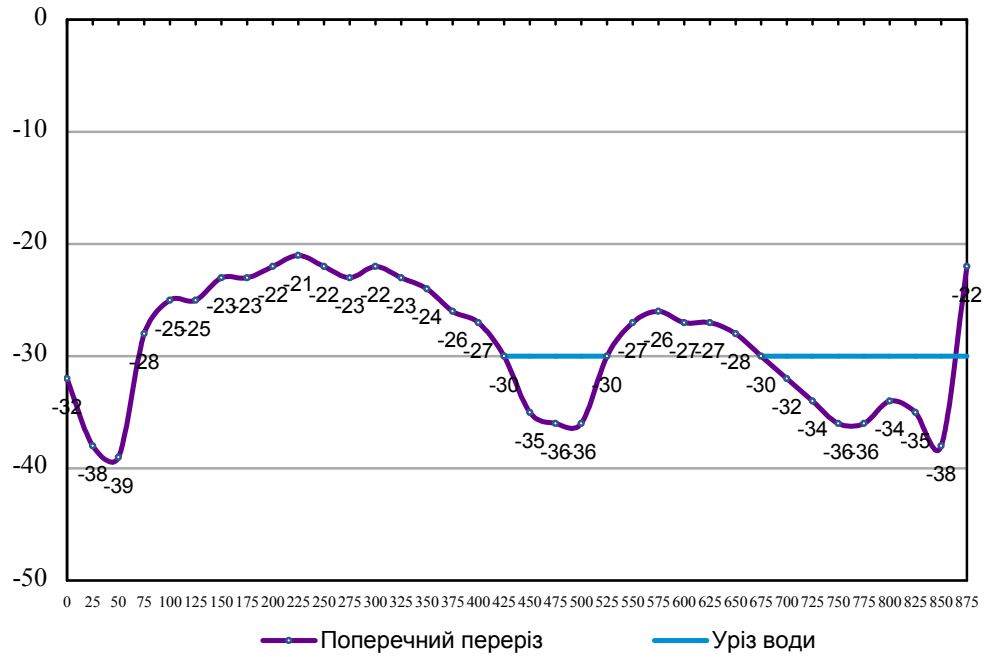


Рис. 22. Ділянка спостереження 3 (потік Форесик). Поперечний переріз 1, вересень 2009 р.

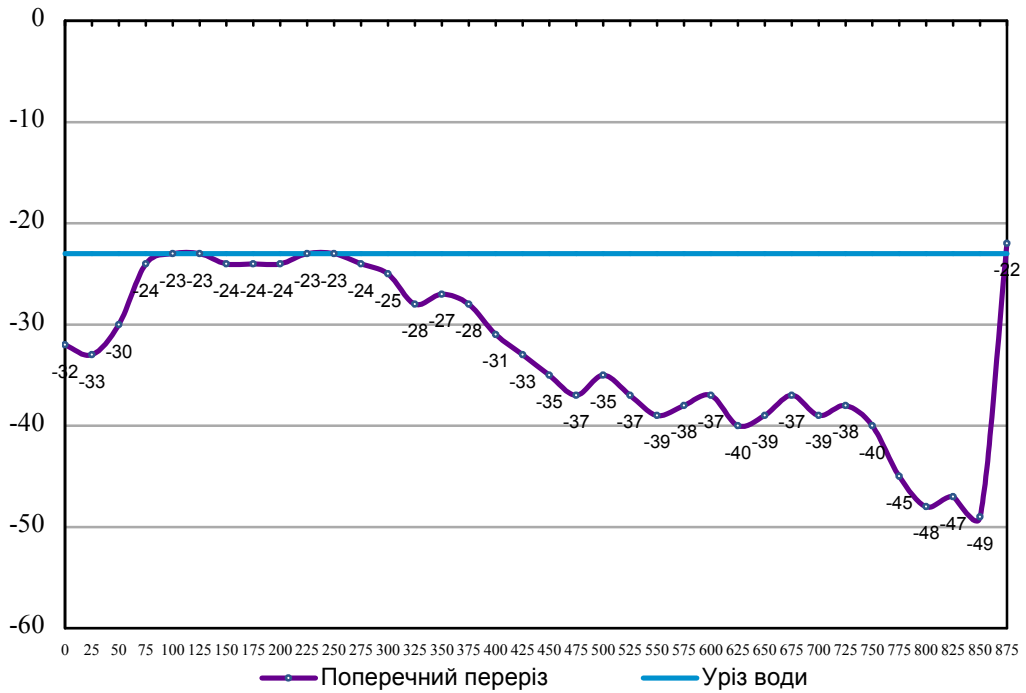


Рис. 23. Ділянка спостереження 3 (потік Форесик). Поперечний переріз 1, квітень 2010 р.



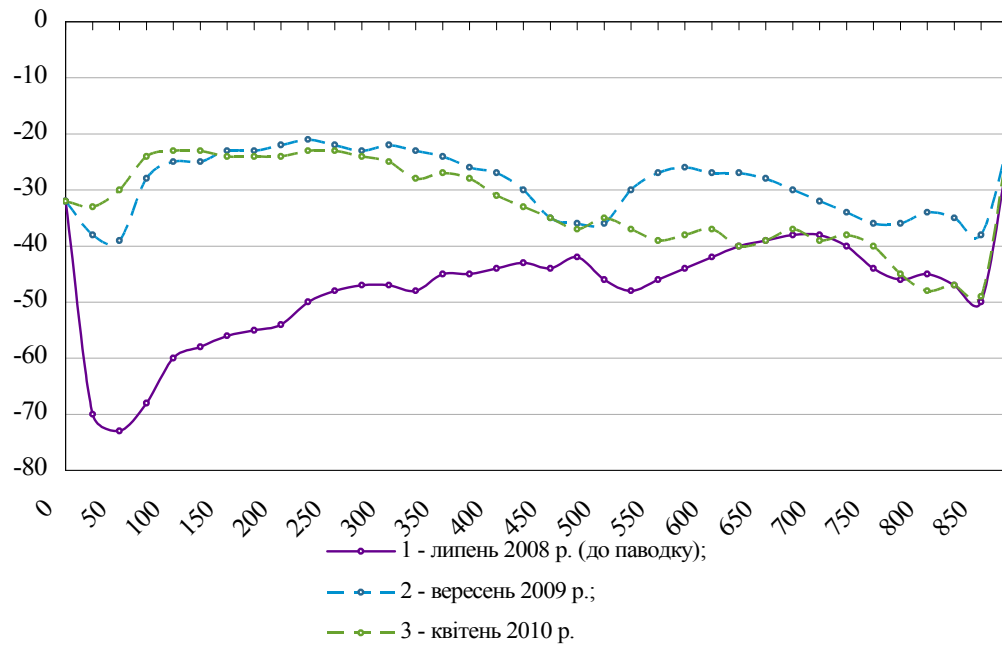


Рис. 24. Ділянка спостереження 3 (потік Форесик). Поперечний переріз 2 закладений нижче по течії потоку Форесик (рис. 25).



Рис. 25. Місце закладення поперечного перерізу 2 – потік Форесик.

Як бачимо із зіставлення поперечних перерізів липня 2008, вересня 2009, квітня 2010 рр., русло Форесика зазнало змін протягом цього періоду. Після паводку максимальна глибина в руслі становила 70 см. У лівобережній частині русла простежено акумуляцію матеріалу (у вересні 2009 – квітні 2010 рр.) потужністю 25–37 см. У квітні 2010 р. дно русла поглибилось на 64 см (у цьому місці це максимальне значення, якщо порівняти три перерізи).

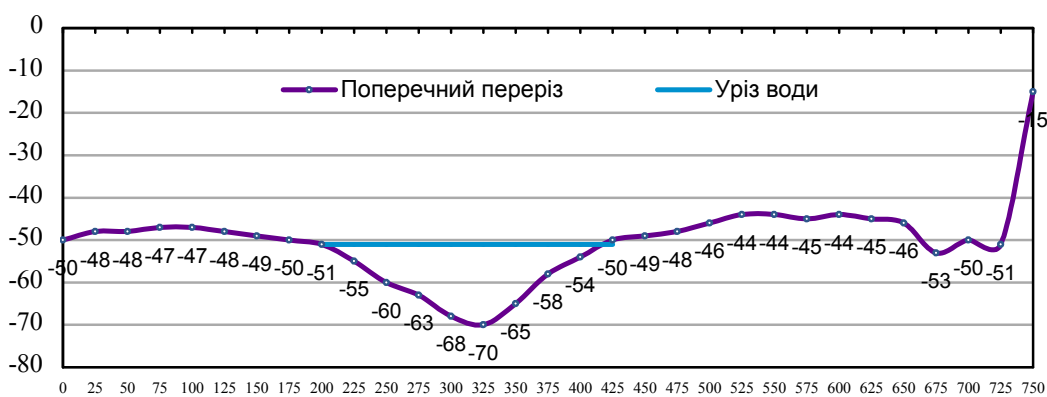


Рис. 26. Ділянка спостереження 3 (потік Форесик). Поперечний переріз 2, липень 2008 р. (до паводку).

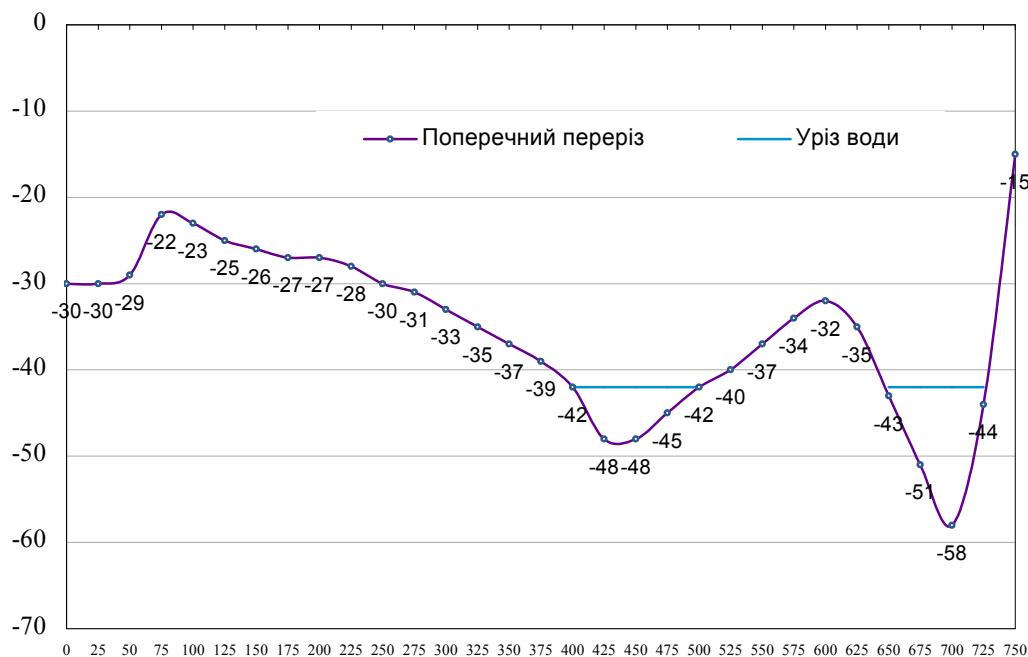


Рис. 27. Ділянка спостереження 3 (потік Форесик). Поперечний переріз 2, вересень 2009 р.

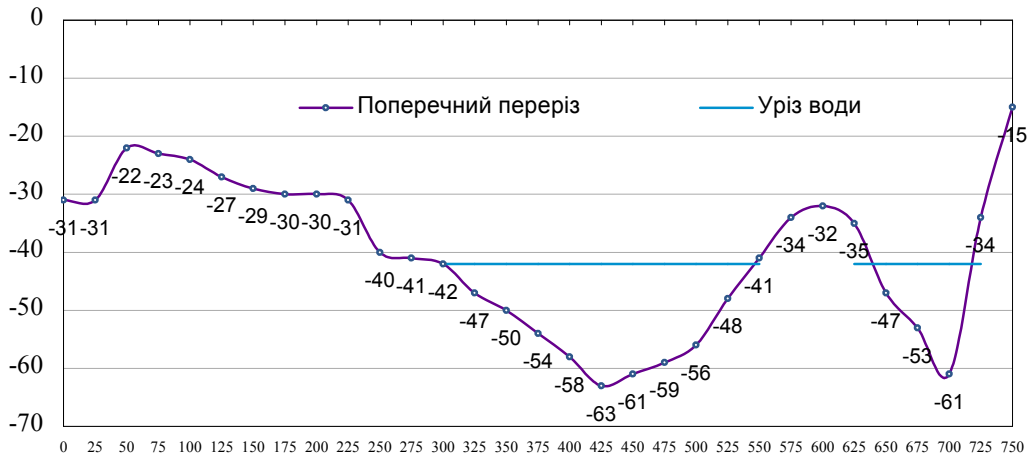


Рис. 28. Ділянка спостереження 3 (потік Форесик). Поперечний переріз 2, квітень 2010 р.

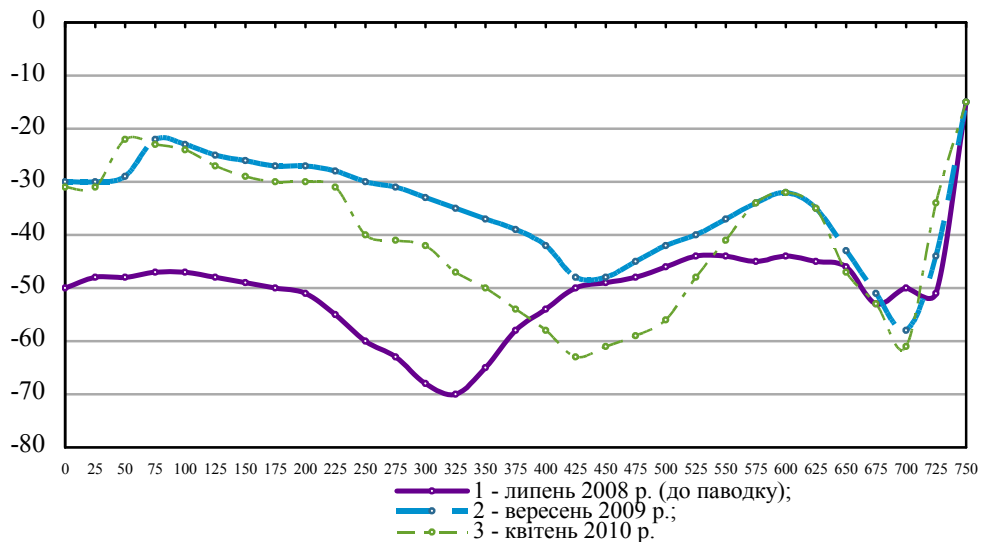


Рис. 29. Ділянка спостереження 3 (потік Форесик).

Протягом липня 2008 – квітня 2010 рр. у руслах р. Прут, а також його приток Припору і Форесика були закладені поперечні перерізи, які дали змогу проаналізувати зміни в руслах цих рік. Дослідження засвідчили, що на ділянці спостереження 1 (р. Прут) найбільших змін зазнало русло в місці закладення поперечного перерізу 3 (навпроти викладацького корпусу), де зафіксовано значне відступання лівого берега і поглиблення русла Пруту в середньому на 80 см. Ділянка спостереження 2 – русло потоку Припир, у якому значні зміни зареєстровані в лівобережній частині потоку, де донний віріз сягає 40–45 см. На підставі зіставлення різночасових поперечних перерізів потоку

Форесик, який представлений ділянкою спостереження 3, можна сказати, що тільки для цього потоку характерна значна акумуляція наносів на всьому відрізку русла потоку, проте найбільших змін зазнала лівобережна частина русла, у якій потужність наносів сягає в середньому 37 (поперечний переріз 1) і 30 см (поперечний переріз 2).

Результати напівстаціонарних досліджень інтенсивності глибинної ерозії та акумуляції в руслах р. Прут, потоків Припир і Форесик наведено вперше. Можна зробити висновки, що значні зміни в руслах цих рік відбулися після проходження тут липневого паводку 2008 р., який, без сумніву, мав катастрофічний характер.

1. Кравчук Я. С. Сучасні екзогенні рельєфоутворювальні процеси // Геоморфологія Полонинсько-Чорногірських Карпат / Я. С. Кравчук. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2008. С. 98–106.
2. Фондові матеріали гідрологічних спостережень ЧГС ЛНУ ім. І. Франка. Ворохта, 2008–2009.

#### **RESULTS FOR RESEARCH CHANNEL PROCESSES IN THE UPPER PRUT RIVER BASIN (2008–2010)**

**V. Dudych**

*Ivan Franko National University of Lviv,  
P. Doroshenko St., 41, UA – 79000 Lviv, Ukraine*

Based on the laying of three cross sections at different times in the Prut river, streams Prypir and Foresyk, the annual changes during July 2008 – April 2010 have been analyzed such as the intensity of depth and lateral erosion, sediment accumulation, deformation of the beds.

*Key words:* cross-section of the river, deep and lateral erosion, accumulation, riverbed.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ВЕРХОВЬЯХ БАСЕЙНА РЕКИ ПРУТ (2008–2010 гг.)**

**В. Дудич**

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко,  
ул. П. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина*

На основании закладки трех разновременных поперечных сечений в реке Прут, потоках Припир и Форесик проанализированы изменения, произошедшие в руслах этих рек в течение июля 2008 – апреля 2010 гг.: интенсивность глубинной и боковой эрозии, аккумуляции наносов, деформации русел.

*Ключевые слова:* поперечное сечение реки, глубинная и боковая эрозия, аккумуляция, русло реки.

Стаття надійшла до редколегії 01.07.2010

Прийнята до друку 16.11.2010