

зуются наиболее физиологически активные ткани и органы деревьев: побеги однолетние, хвоя (листья), кора внутренняя с лубом.

Ключевые слова: ^{137}Cs , удельная активность, влажный сугруд, сосна обыкновенная, дуб обыкновенный, ткани и органы, Украинское Полесье.

Boyko O.L. Regularity of ^{137}Cs accumulation in the canopy of pine-oak forests in wet subdubrava of Ukrainian Polissya

Accumulation of ^{137}Cs in tissues and organs of the main tree species was studied in wet sugrud of Ukrainian Polissya. It was shown that in these forest ecological conditions oak more intensively accumulates radionuclide (in 1,3-3,0 times more in appropriate components) in comparison with Scotch pine. It was made a conclusion that the most physiologically active tissues and organs of trees: annual shoots, needles (leaves) and bark internal with bast are characterized by the maximal intensity of ^{137}Cs accumulation.

Keywords: ^{137}Cs , specific activity, wet sugrud, Scotch pine, oak, tissues and organs, Ukrainian Polissya.

УДК 630*116.9 :556.024

Доц. І.Є. Кульчицький-Жигайло, канд. с.-г. наук;
аспір. Н.І. Козій¹ – НЛТУ України, м. Львів

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВИЗНАЧЕННЯ РУСЛОВОГО СТОКУ ВОДИ ПІД ЧАС ЛІСОГІДРОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГІРСЬКИХ УМОВАХ²

Наведено досвід застосування для вимірювання витрат води переносних тонкостінних водозливів, методу змішування (іонного паводку) та барботажного вимірювача рівнів води ISCO 3220. Описано специфіку роботи на гірських водостоках. Розроблено номограми для визначення окремих параметрів.

Ключові слова: вимірювання витрати води, тонкостінний водозлив, метод змішування, ISCO 3220.

Важливим напрямком сучасних лісогідрологічних досліджень у гірських умовах є вивчення впливу лісів на динаміку руслового стоку води. Для розуміння механізму його формування у гірській річці потрібно оцінювати стік з водозборів різної площі, починаючи з елементарних. Способи проведення гідрометричних робіт тут мають свою специфіку, особливо у місцях, де лише починає формуватися гідрографічна мережа. У горах водостоки першого порядку (за класифікацією Хортон [5]) змінюють водність від ледь помітних струмків у межень до бурхливих потоків при водопіллях і паводках, витрата води зростає у десятки і сотні разів.

Мета роботи – аналіз окремих гідрометричних методик, які не застосовували в українських лісогідрологічних дослідженнях (або використання яких було обмежене) та їх апробація на експериментальних об'єктах.

Експедиційні заміри водності водостоків з елементарних водозборів, що мають різну лісистість та відрізняються таксаційними характеристиками лісів, можна здійснювати за допомогою переносних тонкостінних водозливів розміром 80×45 см. Водозлив урізається в дно та береги поперек русла і гер-

метизується глиною чи ґрунтом [3]. Ми застосували трикутні водозливи з кутом 90° (Торічеллі). Використання водозливів у верхів'ях річок Тисмениця, Східничанка та на притоках р. Рибник показали таке:

- на водостоках 1 – 2 порядку переважно відсутні виражені корінні (меженні) русла, стік у межень відбувається по кам'янистому дну тальвегу між гірськими схилами. Встановлення та герметизація водозливу тут надто трудомісткі, займають 2-3 год, а іноді і зовсім неможливі. При цьому втрачається ефект мобільності;
- на ділянках крутизною до 5° у делювіальних ґрунтах підніжжя схилів іноді утворюються русла каналного типу шириною до 1 м. Тут встановлення переносних водозливів триває близько однієї години і застосування їх можливе. Ми встановили, що використання для герметизації водозливу будівельної монтажної піни зменшує час монтажних робіт на 20-30 %;
- для доставки та належного встановлення водозливу потрібно 2 людини, шапцевий інструмент і певна фізична сила.

Окрім переносних водозливів, для експедиційних замірів водності гірських потоків під час лісогідрологічних досліджень у Карпатах було вперше застосовано метод іонного паводка як один з підвидів методу змішування [2]. Цим методом найбільш доцільно вимірювати витрати води у гірських річках і потоках з бурхливою течією та складним рельєфом дна. На ділянці не повинно бути застійних зон (ям, мертвих ділянок, рукавів), поперечних течій та значної кількості водної рослинності. Він базується на зміні з часом у розрахунковому створі відносної концентрації у воді розчину трасера (солі, фарбника чи радіоактивної речовини) при його одноразовому вливанні у водостік вище за течією [6, 7].

Розрахунок витрати води Q базується на принципі збереження маси:

$$Q = \frac{V_1 C_1}{\int_0^{\infty} (C - C_n) dt}, \quad (1)$$

де: V_1 – об'єм розчину трасера, влитого до річки; C_1 – концентрація трасера у влитому до річки розчині; C – заміряна в даний момент концентрація трасера у створі; C_n – початкова концентрація трасера у річкової воді; t – час.

Зручним трасером є сіль NaCl. Концентрацію можна визначати через електропровідність, яку замірюють у розрахунковому створі кондуктометрами. При цьому можна оперувати так званою відносною концентрацією NaCl. Вона не пов'язана з початковою провідністю річкової води, яка зумовлена певною фоновією концентрацією (C_ϕ) невідомих досліднику солей. Це дає змогу працювати з водостоками різної мутності та солоності, що важливо при замірах стоку зі свіжих вирубок.

Розчин, який вливатиметься у водостік – первинний розчин, це розведена у воді з цього водостоку сіль, його концентрація $C_{перв}$ дорівнює

$$C_{перв} = C_\phi + C_o \text{ [г/дм}^3\text{]}, \quad (2)$$

де C_o – концентрація у первинному розчині доданої NaCl, [г/дм³]

Готуємо вторинний розчин, для якого невеликий об'єм первинного розчину V_1 додаємо до певного відібраного з водостоку (річки) об'єму води

¹ Наук. керівник: проф. Л.І. Копій, д-р. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

² Автори виносять подяку д-ру Любомиру Курилко (ЗУДК, м. Філадельфія, США) за надане для досліджень обладнання.

V_2 (розводимо первинний розчин). При цьому концентрація вторинного розчину $C_{втор}$ становить

$$C_{втор} = \frac{C_{\phi}(V_1 + V_2) + C_0 V_1}{V_1 + V_2} = C_{\phi} + C_0 \frac{V_1}{V_1 + V_2}. \quad (3)$$

Після вливання у річку первинного розчину у створі заміряємо провідність річкової води з однаковим часовим кроком аж до досягнення початкового фонового значення. Вторинним розчином здійснюємо так зване калібрування – і разів проводимо додавання фіксованого невеликого об'єму вторинного розчину $V_{втор}$ до відібраного з річки певного об'єму річкової води V_p і заміряємо провідність суміші. Кількість кроків і визначаємо умовою досягнення у калібрувальному розчині провідності, рівної максимальній зафіксованій у контрольному створі величині. Загальна концентрація усіх солей у калібрувальному розчині C_k на i -му кроці буде такою:

$$C_k^{(i)} = \frac{C_{втор} V_{втор} + C_{\phi} V_p}{V_{втор} + V_p} = C_{\phi} + C_0 \frac{V_1}{V_1 + V_2} \cdot \frac{i \cdot V_{втор}}{i \cdot V_{втор} + V_p}. \quad (4)$$

Вираз $\frac{V_1}{V_1 + V_2} \cdot \frac{i \cdot V_{втор}}{i \cdot V_{втор} + V_p}$ є відносною концентрацією введеної солі, у

ньому фігурують лише відповідні об'єми. Позначимо його K . Встановлюємо взаємозв'язок провідності та відносної концентрації K . Ця залежність є, як правило, прямолінійною.

Калібрування є своєрідним моделюванням процесу, який відбувається у річці після вливання розчину трасера. Заміряючи провідність у річці у деякий момент t , на основі даних калібрувального графіка знаходимо відносну концентрацію трасера у створі у цей момент. Оскільки провідність фіксується через певні проміжки часу Δt_i – наприклад 5 с, отримуємо відповідне цьому часовому інтервалу значення відносної концентрації K_i у створі. На основі замірів будуємо графік зміни відносної концентрації у створі з часом.

Формула (1) у дискретному випадку набуде такого виду:

$$Q = \frac{V_1 C_1}{\sum_{i=1}^n (C^{(i)} - C_{\phi}) \cdot \Delta t_i}. \quad (5)$$

Враховуючи з (4), що $(C^{(i)} = C_{\phi} + C_0 \cdot K_i$ і провівши відповідні перетворення, отримуємо формулу для практичного знаходження витрати води.

$$Q = \frac{V_1}{\sum_{i=1}^n K_i \cdot \Delta t_i}, \quad (6)$$

де n – кількість проведених замірів провідності у створі.

Відстань L між місцем введення розчину та розрахунковим створом повинна бути якомога коротшою, проте забезпечувати повне і рівномірне перемішування трасера. Згідно з теорією поширення хмари розчину, розташування електрода кондуктометра посередині потоку зменшує час фіксації проходження іонного паводка порівняно зі замірами біля берега. Проте для потоку шириною менше одного метра ця різниця практично відсутня. Час прохо-

дження паводка також зростає зі збільшенням L [7]. Оптимальною можна вважати таку L , за якої, з одного боку, досягається перемішування трасера, а з іншого – економія часу замірів за рахунок мінімальної тривалості проходження паводку.

На гірських потоках ми апробували формулу (7), рекомендовану у [4, 6] для розрахунку L .

$$L = 0,13C \frac{(0,7C + 6)b^2}{gd}, \quad (7)$$

де: L – відстань між місцем введення розчину та розрахунковим створом, м; C – швидкісний коефіцієнт формули Шезі; b і d – відповідно середні ширина і глибина потоку, м; g – прискорення вільного падіння, m/c^2 .

Розрахунки L для 9 експериментальних потоків різної величини за коефіцієнта шорсткості дна $n = 0,03$ наведено у табл. 1.

Табл. 1. Розрахункова відстань між місцем введення розчину та дослідним створом L

Показник	Номери потоків								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Середня ширина b , м	0,41	0,96	1,23	1,75	2,13	2,57	3,08	3,54	3,91
Середня глибина d , м	0,08	0,11	0,21	0,13	0,14	0,15	0,15	0,18	0,20
Значення L , м	0,1	0,7	2,4	2,7	4,4	7,1	10,3	17,1	23,9

Розрахунки показали, що за ширини потоку до 0,5 м та відповідних їй реальних глибин розраховане значення L є настільки малим, що його важко і навіть неможливо використовувати на практиці. Оцінка рівномірності перемішування трасера шляхом вливання фарбника на розраховану відстань показала, що лише на першому потоці спостерігається неповне перемішування, для рівномірного забарвлення потоку L тут повинна бути не меншою відповідно 0,5 м. У всіх інших випадках перемішування візуально було рівномірне. Тому для практичного застосування величину L слід приймати не меншою за 0,5 м.

Окрім відстані вливання розчину трасера, потрібно знати також приблизну кількість солі для його приготування. Рекомендується від 5 до 15 кг солі на 1 м³ витрати води у водосточі, переважно використовують 20%-й розчин солі [8]. Занадто велика маса буде недоцільною з економічного боку і збільшить тривалість проходження паводка, замала кількість зменшить точність. Проте в разі відсутності у дослідника досвіду окомірно важко приблизно оцінити витрату води і визначити відповідну наважку солі та розрахувати необхідний об'єм розчину.

Ми змоделювали можливі витрати води за реальних морфометричних характеристик русел, їх шорсткості та швидкісних коефіцієнтів Шезі, а також швидкостей течії під час водопіль, паводків та у межений період. У результаті складено номограми, які на основі лише значень середніх ширини і глибини потоку дають змогу визначити придатні для практичного застосування відстані L та наважку трасера – кухонної солі (рис. 1, 2). Для логарифмічної, як і всякої нерівномірної шкали, характерно те, що по усій довжині шкали аб-

солотна похибка відліків по ній різна, одночасно відносна похибка однакова [1] Похибка залежить і від модуля (масштабу) шкали – відстані у см, що відповідає прийнятому значенню одиниці величини. Для практичного застосування номограм їх модулі повинні бути не менші 5 см. Якщо величина L , узята з номограми, є меншою за 0,5 м, то, як було зазначено вище, трасер потрібно вливати на відстані 0,5 м.

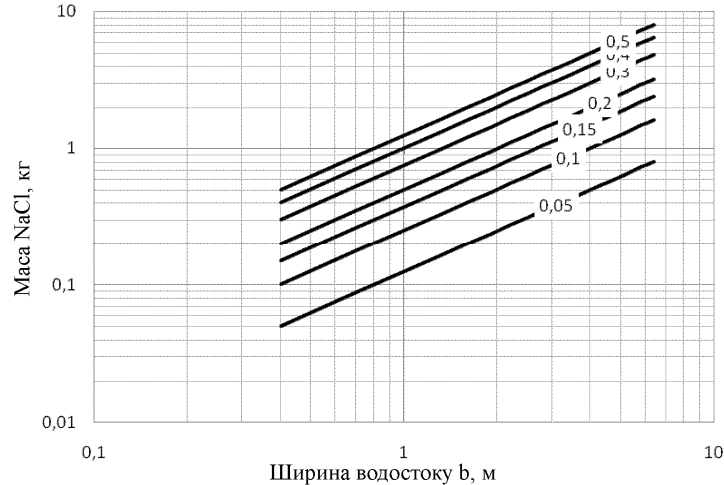


Рис. 1. Номограма для визначення маси NaCl залежно від ширини b ($0,4 \text{ м} < b < 6,5 \text{ м}$) та середньої глибини d ($0,05 \text{ м} < d < 0,5 \text{ м}$)

Точність способу іонного паводка (разового пуску трасера) є трохи нижчою, ніж іншого варіанта методу змішування – способу тривалого пуску. Проте відхилення значення витрат, визначених способом іонного паводка, від визначених гідрометричними млинками рідко перевищує 10% [10]. При цьому спосіб іонного паводка дає дещо більші результати порівняно з млинками, бо він заміряє також стік, що відбувається в алювії дна, що не фіксується млинком.

Ми здійснили експеримент з оцінювання розбіжності між значенням витрати, визначеної за допомогою водозливів з тонкою стінкою та способом іонного паводка у періоди різної водності. Задіяно два водозливи: з трикутним вирізом 90° (Томпсона) – застосовуємо для визначення витрат води від 0,8 л/с до 25 л/с та водозлив з радіальним вирізом радіусом 45 см – для витрат від 0,06 л/с до 5 л/с (табл. 2).

У нашому досліді врізані у дно і добре герметизовані водозливи, на відміну від методу гідрометричних млинок, фіксують також і ту частину руслового стоку, яка відбувається в алювії. Незважаючи на це, методом іонного паводка у 67 % випадків зафіксовано більшу витрату. Проте максимальні відхилення від показника водозливу для трикутного водозливу становили 4,96 %, для радіального – 6,90 %, причому вони спостерігалися у маловодні періоди. Такі відхилення цілком прийнятні для вивчення формування паводкового стоку.

Табл. 2. Витрата води у водостоках Q за результатами паралельних замірів водозливами та методом іонного паводка

№ спостереж.	Водозлив 1 $Q_{в1}$, л/с	Метод іонного паводка $Q_{ін}$, л/с	$(Q_{ін} - Q_{в1})/Q_{в1}$, %	Водозлив 2 $Q_{в2}$, л/с	Метод іонного паводка $Q_{ін}$, л/с	$(Q_{ін} - Q_{в2})/Q_{в2}$, %
1	1,15	1,19	3,48	0,23	0,24	4,35
2	9,12	9,24	1,32	0,29	0,27	-6,90
3	9,89	9,97	0,81	0,57	0,59	3,51
4	7,11	7,02	-1,27	0,24	0,23	-4,17
5	0,85	0,89	4,71	0,09	0,09	0,00
6	1,41	1,48	4,96	0,31	0,30	-3,23
7	2,62	2,60	-0,76	0,06	0,06	0,00
8	4,99	5,21	4,41	0,76	0,75	-1,32
9	3,43	3,55	3,50	0,99	1,02	3,03
10	17,81	18,22	2,30	1,77	1,83	3,39
11	5,65	5,51	-2,48	0,67	0,70	4,48
12	11,33	11,59	2,29	0,15	0,14	-6,67

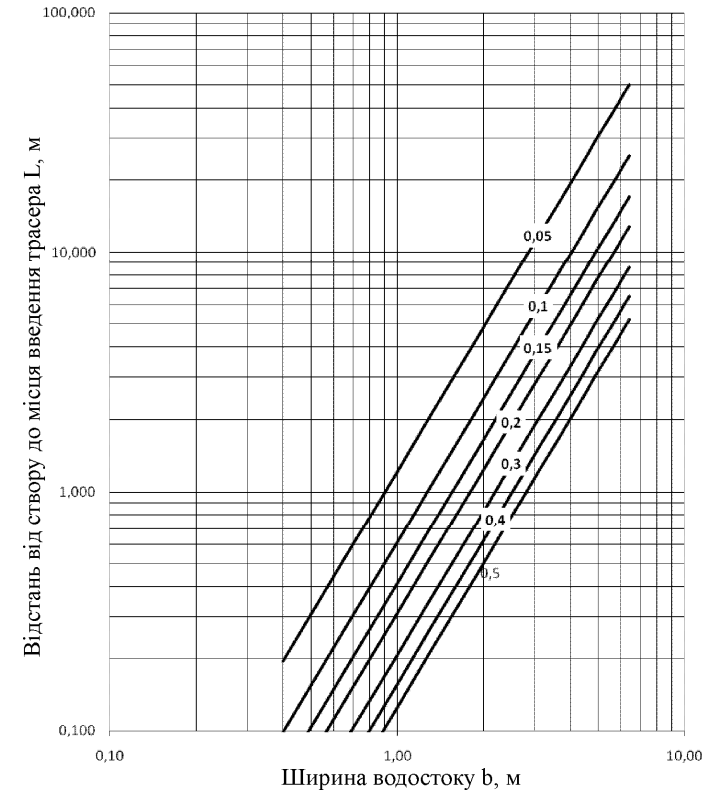


Рис. 2. Номограма для визначення відстані L від створу до місця вливання розчину трасера залежно від ширини b ($0,4 \text{ м} < b < 6,5 \text{ м}$) та середньої глибини d ($0,05 \text{ м} < d < 0,5 \text{ м}$)

Для оцінювання процесу формування максимального стоку дощових паводків з гірських водозборів площею до 500 га потрібно фіксувати максимальні витрати води з окремих елементарних різнозаліснених водозборів та здійснювати безперервний запис витрат у сумарному створі. Разом з аналізом величини та інтенсивності випадання дощів за даними плювіографа, потрібно проаналізувати гідрографи окремих паводків на підйомі та спаданні, що дасть змогу моделювання максимальних витрат води.

На водозборі однієї з приток річки Тисьмениця у Бориславському лісництві ДП Дрогобицьке ЛГ ми організували стаціонарні лісогідрологічні спостереження. У створах елементарних водостоків та замикаючому сумарному створі визначено місця встановлення стаціонарних водозливів. Для визначення типу водозливу, який фіксував би меженну та паводкову витрати впродовж одного літньо-осіннього сезону методом іонного паводка заміряли витрати води у різні фази водного режиму.

На елементарних водозборах стаціонарно встановлено радіальні та трикутні водозливи, а у замикаючому створі – трикутний, що переходить у прямокутний. У створах елементарних водозборів біля водозливів закріплено максимальні рейки в обсадних перфорованих пластикових трубах, які фіксують найвищі за певний період рівні і, відповідно, витрати води шляхом змивання з них крейдового розчину [3]. (використання з цією метою подрібненого пінопласту не дало бажаних результатів).

У замикаючому створі для постійної фіксації рівнів встановлено самописець рівнів ISCO 3220 виробництва Teledyne Isco, США (рис. 3), який належить до манометричних барботажних вимірювачів рівня [9]. Вимірювання рівнів здійснюється за рахунок заміру тиску водяного стовпа над місцем випускання бульбашок газу на фіксованій глибині. Прилад може автономно працювати впродовж 4 – 5 діб від акумулятора ємністю 4 Ah та здійснює роздрук зафіксованих рівнів на стрічку у вигляді графіка з часовим кроком і у масштабі відповідно до запрограмованого дослідником завдання (рис. 4). Також передбачено можливість друкування з бажаним часовим інтервалом звіту про крайні значення рівнів та час їх спостереження. Прилад встановлено у короб та поміщено у викопану на березі і ретельно замасковану яму, звідки під землею повітряна трубка виведена біля дна водостоку перед водозливом.

Порівняно з самописцями рівня води типу "Валдай" використання приладу має низку переваг:

- не потрібно будувати сполучений з руслом поплавковий колодязь, і над ним монтувати сам прилад;
- відпадає необхідність спорудження будки (яка не захищена від злодійства і вандалізму);
- при використанні акумулятора більшої ємності з обмежувачем сили струму час автономної роботи лімітується лише довжиною стрічки та вибраним масштабом відображення на ній і може тривати кілька тижнів.



Рис. 3. Прилад ISCO 3220 біля місця установки

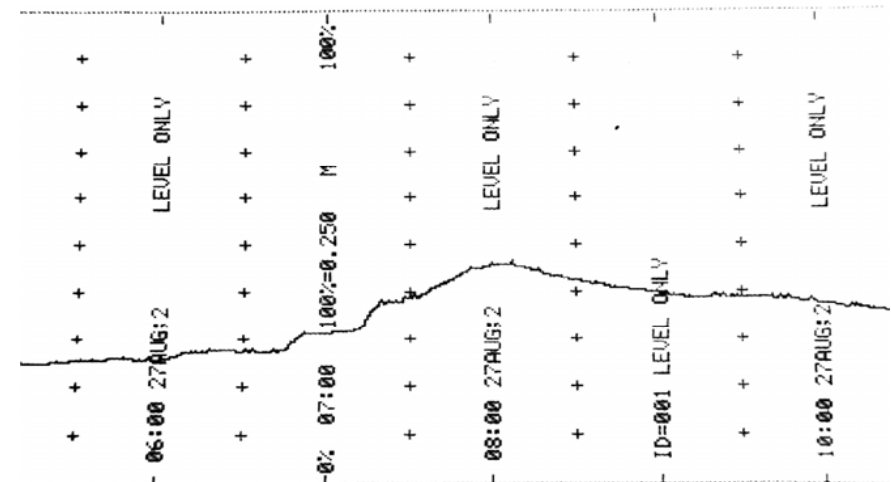


Рис. 4. Зразок стрічки приладу ISCO 3220

Досвід експлуатації самописця рівнів води ISCO 3220 показав таке.

Вибір вертикального масштабу відображення рівнів води на графіку досліднику потрібно визначати, виходячи з типу водозливу і його розмірів, бажаної точності зняття даних з стрічки та можливого значення максимального рівня у майбутньому періоді автономної роботи приладу. Якщо аналіз тривалості та величини зафіксованих та прогнозованих опадів показує можливість перевищення заданого максимального рівня, прилад потрібно перепрограмувати.

Для зручності зчитування даних з графіка, відображеного на стрічці, треба виготовити масштабну сітку на прозорому целулоїді відповідно до запрограмованого вертикального масштабу. За потреби, прилад можна переносити в інші попередньо підготовлені створи для спеціальних досліджень. Точність відображення величини рівня води на дисплеї приладу становить 0,1 см. Точність зняття даних при вертикальному масштабі коливання рівнів 25 см також 0,1 см. При використанні масштабу 50 см і більше дані знімаються з точністю 0,2 – 0,5 см.

Висновки. Під час лісогідрологічних досліджень у гірських умовах вивчення руслового стоку води водостоків 1 – 3 порядків доцільно здійснювати, комбінуючи експедиційні та стаціонарні заміри витрат залежно від програми робіт. Використання переносних тонкостінних водозливів та методу іонного паводка визначається водністю водостоку та природними умовами. Обладнання створу приладом ISCO 3220 є оптимальним для відносно нетривалих спостережень.

Література

1. Блох Л.С. Практическая номография / Л.С. Блох. – М. : Изд-во "Выш. шк.", 1971. – 328 с.
2. Кульчицкий-Жигайло И.С. Влияние эксплуатационных заходов на сток воды та наносів у притоках річки Головчанка / И.С. Кульчицкий-Жигайло, Н.С. Приболотна, О.Є. Ошуркевич // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2006. – Вип. 12. – С. 109 – 118.
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Ч. II. Гидрологические наблюдения и работы на малых реках. – Л. : Гидрометеиздат. – 1972. – Вып. 6. – 266 с.
4. Руководство по гидрологической практике. Сбор и обработка данных, анализ, прогнозирование и другие применения. – Изд. 5-ое, [перераб. и доп.]. – Женева : Секретариат ВМО, 1994. – 811 с.
5. Horton R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: hydro-physical approach to quantitative morphology // Geological Society of America Bulletin. – 1945. – 56 (3). – P. 275-370.
6. Measurement and Computation of Streamflow. – Vol. 1. Measurement of Stage and Discharge. – Chapter 7. Measurement of discharge by tracer dilution / By S. E. Rantz and others / United States government printing office, Washington: 1982. – P. 211 – 226.
7. Techniques of Water-Resources Investigations of the United States Geological Survey. Chapter A9. Measurement of time of travel in streams by dye tracing. Book 3 Applications of hydraulics / By F.A. Kilpatrick and J.F. Wilson, Jr. / United States government printing office. – 27 p.
8. Zlewnia (wlasosci i procesy) / pod redakcja Joanny Pociask-Karteczki. – Krakow : IGIGP, 2003. – 288 s.
9. Технический регламент Всемирной метеорологической организации. – Т. 3: Гидрология. – Женева : Секретариат ВМО. – 2006. – № 49. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://www.hydrology.ru/wmo/49_III_R.pdf. – Название с экрана.
10. Материалы по гидрометрии. Определение расходов воды методом смешения. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://www.gidrometriya.far.ru>. – Название с экрана.

Кульчицкий-Жигайло И. Е., Козий Н. И. Опыт использования методов экспериментального определения руслового стока воды при лесогидрологических исследованиях в горных условиях

Приведен опыт применения для измерения расходов воды переносных тонкостенных водосливов, метода смешения (ионного паводка) и барботажного измерителя урвной воды ISCO 3220. Описана специфика работы на горных водотоках. Разработано номограммы для определения отдельных параметров.

Ключевые слова: измерение расхода воды, тонкостенный водослив, метод смешения, ISCO 3220.

Kulchytskyi-Zhyhaylo I.Ye., Kozii N.I. Experience of using experimental determination of water channel runoff in forest hydrology researches in the mountains

The possibility of applying portable thin-plate weirs, tracer dilution method and bubbler water level measurer ISCO-3220 for the measuring of water discharge are evaluated. The experience of work and its specificity on the mountain streams are described. A nomograms for determining certain parameters are worked out.

Keywords: measurement of water discharge, thin-plate weir, tracer dilution method, ISCO-3220.

УДК 630*631.81.095.337 Аспір. О.Р. Курничийшин¹ – НЛТУ України, м. Львів

ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЕРВОЦВІТУ ВЕСНЯНОГО (PRIMULA VERIS L.)

Досліджено вміст мікро- та макроелементів: заліза, марганцю, цинку, міді, кобальту, нікелю у рослинних органах досліджуваного виду, що зростає на пробних площах відмінних між собою за лісотипологічними характеристиками. На основі отриманих даних побудовано діаграму розподілу вмісту хімічних елементів у кореневищах, листках та квітах. Виявлено тенденцію до збільшення загального вмісту хімічних елементів у органах *Primulaveris* L. із зростанням багатства ґрунту.

Ключові слова: сировина, рослинний орган, кореневища, листки, квіти, хімічний склад, мікро- та макроелементи: залізо, марганець, цинк, мідь, кобальт, нікель.

Вступ. Одним з перспективних напрямів наукових досліджень є вивчення антиоксидантної активності лікарської рослинної сировини, яка зумовлена наявністю в рослинних організмах флавоноїдів, поліфенольних сполук та інших груп біологічно активних речовин. Лікарські рослини мають у своєму складі одну або кілька таких речовин. Активний початок знаходиться у всіх частинах досліджуваного виду, або тільки в певних її органах. Хімічний склад та його кількість залежать від виду рослини та від умов його місцезростання, часу збирання, способів сушіння та умов зберігання рослинної сировини [5, 7, 10].

Первоцвіт весняний (*Primula veris* L.) є перспективною лікарською і харчовою рослиною родини первоцвітих (*Primulaceae*). Рослина має спазмолітичну, седативну, послаблюючу, потогінну, відхаркувальну, жарознижуючу дію. Кореневища первоцвіту весняного застосовують у вигляді відвару як відхаркувальний засіб (у складі комплексної терапії) при запаленні легенів, бронхіті та інших захворюваннях верхніх дихальних шляхів. Листя первоцвіту ви-

¹ Наук. керівник: проф. В.П. Рябчук, д-р с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів