

УДК 504

МОНІТОРИНГ ВМІСТУ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК НІТРОГЕНУ У РІЧКАХ СВАЛЯВКА ТА ВЕЧА

Мільович С.С., Сатмарі Н.Ю.

Ужгородський національний університет, м. Ужгород, вул.Підгірна, 46.

Територія Закарпаття вкрита густою мережею річок які суттєво впливають на стан навколишнього середовища в цілому. Стан води та повноводдя річок залежить від стану їх приток, тобто малих річок.

Моніторингу забруднених річок Закарпаття присвячено велику кількість робіт, але, як правило, вони стосуються великих річок.

На моніторинг малих річок почали звертати увагу не так давно. Стан малих річок має неабиякий вплив на формування якості води у великих річках. Малі річки, як і великі, піддаються впливу забруднювальних речовин (органічних та неорганічних). Одними із неорганічних забруднювальних речовин, що наявні у поверхневих водах, є сполуки Нітрогену. Сполуки Нітрогену можуть знаходитися у у об'єктах навколишнього середовища у різних формах (NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+). Наявність тієї чи іншої форми залежить від протікання процесів нітрифікації та денітрифікації на які впливають цілий ряд факторів [1].

Усі форми, у тій чи іншій мірі, є шкідливими для різних організмів (в тому числі і для людини) [2], ось чому моніторинг вмісту неорганічних сполук Нітрогену є актуальним.

Метою даної роботи було провести моніторинг вмісту неорганічних сполук Нітрогену у водах приток р. Латориця (р. Веча та р. Свалявка) та ґрунтах прибережних зон, оскільки р. Латориця є однією з найбільших водних артерій Закарпатської області і забезпечує водою значну частину населення Закарпаття.

Методика експерименту

Проби води відбиралися у відповідності з КНД 211.1.0.009 [3] та ГОСТ 17.1.5.05-85.[4] Відбір проб ґрунту здійснювали з прибережних зон річок Свалявка та Веча (притоки р.Латориця). Зразки ґрунту відбиралися з глибини 25см, формування середньої проби проводили за "правилом конверту"[5]

Проби води та ґрунту відбиралися у наступних місцях:

р. Свалявка:

- проба №1 – до м. Свалява (с. Черник)
- проба №2 – біля стадіону (м. Свалява)
- проба №3 – м. Свалява (міст по вул. Мукачівській)
- проба №4 - м. Свалява (перед впаданням з р. Латориця)

р. Веча:

- проба №1 – с. Вовчий
- проба №2 – с. Сасівка
- проба №3 – с. Неліпино
- проба №4 – м. Свалява

Визначення нітратів нітритів та іонів амонію проводили фотометрично згідно [6,7,8].

Статистичну обробку результатів проводили згідно [9].

Одержані результати та їх обговорення

Результати визначення неорганічних сполук Нітрогену у воді та ґрунті прибережних зон приведені у таблицях 1-8.

Таблиця 1. Вміст сполук Нітрогену у воді (р. Свалявка)

| Дата відбору проб | Місце відбору проб | NO ₃ ⁻ мг/дм ³ | NO ₂ ⁻ мг/дм ³ | NH ₄ ⁺ мг/дм ³ |
|-------------------|--------------------|---|---|---|
| 29.05.2005 | р. Свалявка | 3,54 | 0,029 | 0,94 |
| | | 3,76 | 0,029 | 0,56 |
| | | 7,09 | 0,002 | --- |
| | | 5,00 | 0,013 | --- |

Як видно з таблиць 1 та 5 у жодній з проб концентрація нітритів та нітратів не перевищує значення ГДК. У пробі №3 та №4 (табл. 1) не виявлено іонів NH₄⁺, що

може свідчити про інтенсивне проходження процесів нітрифікації. У пробах №1 та №2 концентрація NH₄⁺ перевищує значення ГДК. (ГДК NH₄⁺ = 0,5 мг/дм³)

Таблиця 2. Вміст сполук Нітрогену у ґрунті (прибережна зона р. Свалявка)

| Дата відбору проб | Місце відбору проб | NO ₃ ⁻ мг/кг | NO ₂ ⁻ мг/кг | NH ₄ ⁺ мг/кг |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 29.05.2005 | прибережна зона р. Свалявка | 8945,1 | 256,3 | 60,2 |
| | | 6288,7 | 92,7 | 56,4 |
| | | 3897,4 | 60,1 | 56,8 |
| | | 3542,5 | 48,5 | 48,3 |

Підвищений вміст Нітрогену у ґрунтах (табл. 2,4,6,8) можна пояснити малою кількістю атмосферних опадів у

період відбору проб. Внаслідок чого не відбувалося вимивання сполук Нітрогену з ґрунту.

Таблиця 3. Вміст сполук Нітрогену у воді (р. Веча)

| Дата відбору проб | Місце відбору проб | NO ₃ ⁻ мг/дм ³ | NO ₂ ⁻ мг/дм ³ | NH ₄ ⁺ мг/дм ³ |
|-------------------|--------------------|---|---|---|
| 05.06.2005 | р. Веча | 2,52 | 0,045 | --- |
| | | 3,76 | 0,050 | --- |
| | | 4,16 | 0,060 | --- |
| | | 5,40 | 0,045 | --- |

У більшості випадків, вниз за течією, спостерігається збільшення концентрації NO₃⁻. Це явище можна пояснити наявністю антропогенних джерел надходження неорганічних сполук Нітрогену або інтенсивним протіканням

нітрифікації, оскільки у деяких пробах іонів NH₄⁺ не виявлені взагалі. (табл. 3). Збільшення як вмісту нітратів так і загального вмісту Нітрогену підтверджує антропогенне походження сполук Нітрогену.

Таблиця 4. Вміст сполук Нітрогену у ґрунті (прибережна зона р. Веча)

| Дата відбору проб | Місце відбору проб | NO ₃ ⁻ мг/кг | NO ₂ ⁻ мг/кг | NH ₄ ⁺ мг/кг |
|-------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 05.06.2005 | прибережна зона р. Веча | 4428,5 | 96,6 | 240,2 |
| | | 12400,0 | 34,8 | 160,5 |
| | | 41628,5 | 46,1 | 176,4 |
| | | 85914,2 | 99,6 | 168,9 |

Таблиця 5. Вміст сполук Нітрогену у воді (р. Свалявка)

| Дата відбору проб | Місце відбору проб | NO ₃ ⁻ мг/дм ³ | NO ₂ ⁻ мг/дм ³ | NH ₄ ⁺ мг/дм ³ |
|-------------------|--------------------|---|---|---|
| 02.05.2006 | р. Свалявка | 1,20 | 0,015 | 0,01 |
| | | 0,04 | 0,015 | 0,01 |
| | | 0,03 | 0,015 | 0,12 |
| | | 0,04 | 0,007 | 0,01 |

Таблиця 6. Вміст сполук Нітрогену у ґрунті (прибережна зона р. Свалявка)

| Дата відбору проб | Місце відбору проб | NO ₃ ⁻ мг/кг | NO ₂ ⁻ мг/кг | NH ₄ ⁺ мг/кг |
|-------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 02.05.2006 | прибережна зона р.Свалявка | 4428,5 | 600,3 | 272,2 |
| | | 25242,8 | 128,1 | 244,6 |
| | | 15057,1 | 54,6 | 201,8 |
| | | 7971,4 | 64,8 | 300,4 |

Таблиця 7. Вміст сполук Нітрогену у воді (р. Веча)

| Дата відбору проб | Місце відбору проб | NO ₃ ⁻ мг/дм ³ | NO ₂ ⁻ мг/дм ³ | NH ₄ ⁺ мг/дм ³ |
|-------------------|--------------------|---|---|---|
| 10.05.2006 | р. Веча | 0,09 | 0,033 | 0,02 |
| | | 0,13 | 0,041 | 0,04 |
| | | 0,18 | 0,03 | 0,13 |
| | | 0,53 | 0,046 | 0,02 |

Таблиця 8. Вміст сполук Нітрогену у ґрунті (прибережна зона р. Веча)

| Дата відбору проб | Місце відбору проб | NO ₃ ⁻ мг/кг | NO ₂ ⁻ мг/кг | NH ₄ ⁺ мг/кг |
|-------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 10.05.2006 | прибережна зона р. Веча | 3892,9 | 43,8 | 141,9 |
| | | 1307,1 | 18,9 | 158,4 |
| | | 18378,6 | 40,6 | 135,4 |
| | | 37642,9 | 98,6 | 15,0 |

Менший вміст сполук Нітрогену у 2006 році (табл. 7,8) у порівнянні з 2005 роком (табл. 3,4) можна пояснити як малою кількістю опадів так і пізнім початком сільськогосподарських робіт у 2006

році, тобто на багатьох територіях на час відбору проб добрива ще не вносили.

Узагальнюючі дані по вмісту нітратного Нітрогену та загальному вмісту неорганічного Нітрогену у воді та ґрунтах представлені у таблицях 9-10.

Таблиця 9. Вміст нітратного Нітрогену та загального неорганічного Нітрогену у р. Свалявка.

| 29.05.2005 | | | | 02.05.2006 | | | |
|----------------------------------|--------------|--------------------------|--------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| N[NO ₃ ⁻] | | ΣN | | N[NO ₃ ⁻] | | ΣN | |
| вода, мг/дм ³ | грунт, мг/кг | вода, мг/дм ³ | грунт, мг/кг | вода, мг/дм ³ | грунт, мг/кг | вода, мг/дм ³ | грунт, мг/кг |
| 0,80±0,21 | 2020,3±24,8 | 1,38±0,29 | 2144,8±25,3 | 1,20±0,06 | 1000,6±21,5 | 1,21±0,07 | 1394,2±22,2 |
| 0,85±0,13 | 1420,6±24,8 | 1,20±0,33 | 1492,1±25,4 | 0,04±0,01 | 5698±25,9 | 0,05±0,01 | 5964,0±26,4 |
| 1,60±0,21 | 880,1±13,7 | 1,60±0,22 | 941,8±14,5 | 0,05±0,01 | 3401±21,5 | 0,13±0,02 | 3571,9±22,1 |
| 1,13±0,16 | 800,2±12,4 | 1,13±0,17 | 852,1±13,2 | 0,04±0,01 | 1786±22,0 | 0,05±0,01 | 2052,8±23,2 |

Таблиця 10. Вміст нітратного Нітрогену та загального неорганічного Нітрогену у Веча

| 05.06.2005 | | | | 10.05.2006 | | | |
|----------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------|
| N[NO ₃ ⁻] | | ΣN | | N[NO ₃ ⁻] | | ΣN | |
| N[NO ₃ ⁻] | | N[NO ₂ ⁻] | | N[NH ₄ ⁺] | | ΣN | ΣN |
| вода, мг/дм ³ | грунт, мг/кг | вода, мг/дм ³ | грунт, мг/кг | вода, мг/дм ³ | грунт, мг/кг | вода, мг/дм ³ | грунт, мг/кг |
| 0,57±0,08 | 1002±21,5 | 0,58±0,08 | 1215,8±22,6 | 0,02±0,01 | 865,5±13,1 | 0,04±0,01 | 1109,4±17,9 |
| 0,85±0,12 | 2836±30,5 | 0,87±0,12 | 2935,0±30,8 | 0,04±0,01 | 3050,3±21,5 | 0,08±0,02 | 3231,5±23,7 |
| 0,94±0,16 | 9429±95,4 | 0,96±0,17 | 9557,8±97,6 | 0,03±0,01 | 4152,7±29,6 96 | 0,14±0,06 | 4267,7±31,8 |
| 1,22±0,06 | 19450±115,5 | 1,23±0,06 | 19562,9±118,1 | 0,12±0,06 | 8541,6±40,5 | 0,15±0,09 | 8649,3±43,5 |

Таблиці 9-10 показують що між вмістом нітратного Нітрогену у воді та його вмістом у ґрунті існує кореляційний зв'язок (рис. 1-2). Кореляція спостерігається і для

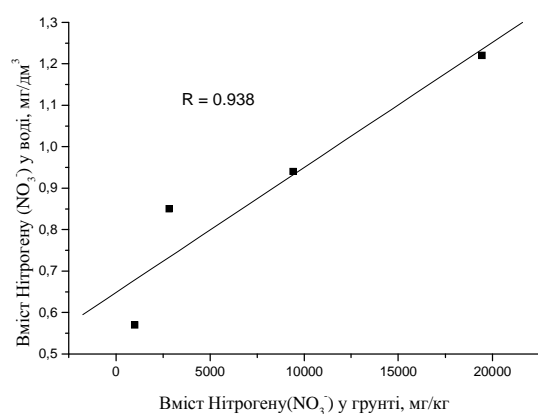


Рис.1. Залежність вмісту нітратного Нітрогену у воді від його вмісту у ґрунті (р.Веча 05.06.2005р.)

загального вмісту Нітрогену(р. Веча). Для річки Свалявка не спостерігається вищезазначеного кореляційного зв'язку у жодному з випадків.

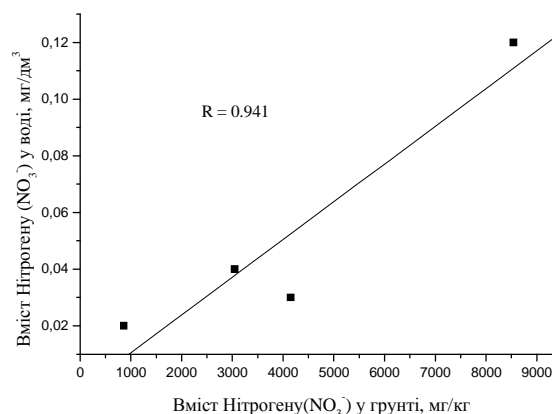


Рис.2. Залежність вмісту нітратного Нітрогену у воді від його вмісту у ґрунті (р.Веча 10.05.2006р.)

Висновки

Проведено дослідження річок Свалявка та Веча та ґрунтів їх прибережних зон на вміст неорганічних сполук Нітрогену.

Показано, що у більшості випадків концентрація неорганічних сполук Нітрогену знаходиться у межах норми.

Виявлено кореляційний зв'язок між вмістом нітратного Нітрогену у ґрунті та воді, а також між загальним вмістом неорганічного Нітрогену для річки Веча.

Доведено техногенний характер потрапляння сполук Нітрогену у досліджувані водойми.

Література

1. Свергузова С.В. Введение в химию и мониторинг окружающей среды: Учеб. Пособие, - Белгород. Изд-во БэлГТАСм, 1998. – 137 с.
2. Вредные химические вещества. Неорганические соединения V – VIII групп: Справ. изд./ А.Л.Бандман, Н.В.Волкова, Т.Д.Грехова и др.; Под ред. В.А.Филова и др.- Л.: Химия, 1989. 592 с.
3. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда к атмосферных осадков.
4. КНД 211.1.0.0009-94. Відбір проб води для визначення складу і властивостей стічних та технологічних вод.
5. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Наврощений В. М. Основи екології: теорія і практикум: Навчальний посібник.–Л.:Лібра 2002.
6. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды, водоемов и водотоков
7. КНД 211.1.4.023-95 Методика фотометричного визначення нітрит-йонів з реактивом Грісса у поверхневих водах.
8. КНД 211.1.4.027-95 Методика фотометричного визначення нітрат-йонів з саліциловою кислотою у поверхневих водах.
9. Методические указания по статистической обработке результатов химического анализа для студентов химического и биологического факультетов/ Базель Я.Р.// Ужгород.-1997, 50с.

MONITORING OF MAINTENANCE OF INORGANIC NITROGEN COMBINATIONS IN RIVERS SVALYAVKA AND VECHA

Milyovich S.S., Satmari N.Yu.

Research of rivers Svalyavka and Vecha and soils of their off-shore areas on content of inorganic Nitrogen combinations is conducted. Correlation relation between content of nitrate nitrogen in soil and water, and also between common content of inorganic nitrogen for a river Vecha is exposed