

**ОЦІНКА АТМОСФЕРНИХ ПОТОКІВ СПОЛУК АЗОТУ В
ДЕЛЬТОВІЙ ЧАСТИНІ ДНІСТРА У 2012-2013 РР.**

*С.В. Медінець, В.І. Медінець, І.Л. Грузова,
С.С. Котогура, А.Н. Мілева, І.Є. Солтис, О.П. Конарева
Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова, м.Одеса*

Відомо, що евтрофікація Дністровського лиману і окремих водойм дельтової частини Дністра постійно є актуальною проблемою регіону. Нами було виявлено, що регулярне біогенне забруднення річкових вод Дністра і Турунчука, яке надходить з території Молдови, здається являється найбільш значимим чинником евтрофікації дельтової частини Дністра. За нашими нещодавніми даними по Чорному морю було показано, що атмосферна складова потоку біогенних сполук на поверхню Чорного моря складає що найменше третину загальної кількості біогенних сполук, які надходять до моря з усіх джерел [2]. Саме тому з 2011 р. ми почали проводити аналогічні дослідження для дельтової частини Дністра та Дністровського лиману. Наші попередні данні за 2011 рік [1] продемонстрували, що атмосферні потоки сполук азоту у Дністровський лиман та плавневу зону складав відповідно біля 2% та 3,5 % від загального річкового стоку Дністра в Дністровський лиман [1].

В 2012 – 2013 рр. в рамках програми комплексних досліджень в басейні Нижнього Дністру та міжнародного проекту EC FP7 ECLAIRE нами було продовжено експериментальні дослідження сумарних атмосферних відкладень для визначення ролі атмосферного стоку біогенних сполук. Для відбору атмосферних відкладень були використані пробовідбірники накопичувального типу (згідно стандарту ЕМЕР). Сумарні відкладення відбирались щомісяця в трьох точках (DN1 – селище «Удобне-2», DN2 - водоочисна станція «Дністер», PTR - станція атмосферного моніторингу «Петродолинське»). Всі зразки було оброблено в лабораторії Регіонального центру інтегрованого моніторингу і екологічних досліджень (РЦІМ) ОНУ ім. І. І. Мечникова. Іонний склад визначався методом іонної хроматографії, загальний та загальний водорозчинний азот – стандартним персульфатним метод. За різницю загального та загального водорозчинного азоту була розрахована частка водонерозчинна складова; за різницю загального та неорганічного азоту була розрахована частка органічного азоту.

Результати експериментального визначення сумарних (сухих та вологих) відкладень загального, водорозчинного та мінерального азоту (нітратів, нітритів та амонію) наведені і аналізуються в доповіді. Середньомісячні значення сумарних відкладень загального азоту наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 - Середньомісячні значення атмосферних відкладень загального азоту (кг/(км²·міс) на поверхню басейну дельти Дністра

Місяць, рік	Станція PTR	Станція DN1	Станція DN2	Середнє значення
Січень 2012	61,3	148,1	15,0	74,8
Лютий 2012	26,7	44,2	54,0	41,6
Березень 2012	193,9	46,7	49,5	96,7
Квітень 2012	82,0	62,6	30,2	58,3
Травень 2012	166,0	173,1	47,9	129,0
Червень 2012	39,3	73,4	42,9	51,9
Липень 2012	53,2	66,1	25,9	48,4
Серпень 2012	87,7	141,0	91,0	106,6
Вересень 2012	40,9	34,2	27,1	34,0
Жовтень 2012	70,4	73,8	78,3	74,2
Листопад 2012	53,5	30,0	16,4	33,3
Грудень 2012	25,3	23,3	25,0	24,6
Січень 2013	80,8	52,8	90,7	74,8
Лютий 2013	56,1	30,9	29,6	38,9
Березень 2013	76,1	103,1	48,4	75,9
Квітень 2013	51,5	110,0	68,9	76,8
Травень 2013	87,5	137,9	203,8	143,1
Червень 2013	229,4	381,3	131,6	247,4
Липень 2013	98,5	192,5	85,3	125,4
Серпень 2013	52,6	88,8	71,3	70,9
Вересень 2013	77,1	54,3	24,2	51,9
Жовтень 2013	97,6	152,3	121,5	123,8
Листопад 2013	72,1	97,1	105,8	91,7
Грудень 2013	75,7	85,0	76,4	79,0
Середнє значення	81,5	100,1	65,0	82,2

За результатами досліджень було розраховано щорічні потоки сполук азоту, які надходять з атмосферними відкладеннями на окремі райони дельтової частини Дністра (табл. 2). Було встановлено, що у 2012 – 2013 рр. на поверхню всієї дельтової частини Дністра, і окремо Дністровського лиману, щорічно випадало з атмосфери 659 і 365 тон загального азоту відповідно, з яких 216 і 120 тон - мінеральні сполуки азоту (нітриди, нітрати та амоній), тобто ми зареєстрували збільшення відкладень загального азоту в 1,2 рази порівняно з нашими попередніми даними [1]. При цьому відмічається, що інтенсивність відкладення мінеральної складової суттєво не змінилась [1], тобто збільшення відбувалось головним чином за рахунок органічних сполук азоту. Знайдено, що в

середньому біля 67% азоту, що відкладається на поверхню басейну Нижнього Дністра, представлено органічними сполуками азоту.

Таблиця 2 – Середньорічні сумарні відкладення сполук азоту (тон на рік) в районі басейну Нижнього Дністру в 2012 - 2013 рр.

Район	Площа, кв. км	DIN	ON	TN	TWSN	TWIN
Дністровський лиман	370	120	245	365	266	99
Кучурганський лиман	25	8	17	25	18	7
Плавнева зона з озерами в цілому	273,5	88	181	270	197	73
Дельтова частина Дністра в цілому	668,5	216	443	659	481	179

Примітка: DIN – неорганічний азот, ON – органічний азот, TN – загальний азот, TWSN – загальний водорозчинний азот, TWIN – загальний водо нерозчинний азот.

Показано, що майже 73% сумарних відкладень є водорозчинними, тобто можуть вважатися легко доступними біогенами для більшості організмів. В свою чергу біля 27% можуть накопичуватись або переноситись в незмінному виді по течії і накопичуватись в іншому місці. При цьому слід відзначити що саме ці сполуки підвищують ризики виникнення евтрофікаційних явищ в дельтових озерах. Ми оцінили, що внесок атмосферних потоків сполук азоту у Дністровський лиман та плавневу зону в цілому складає відповідно біля 2,3% та 4,1% від загального річкового стоку Дністра в Дністровський лиман.

В доповіді також розглядається можливий вплив атмосферних відкладень на підвищення ризиків виникнення евтрофікаційних явищ, які є найбільш небезпечними для мілководних та частково ізольованих водойм дельти Дністра. Автори висловлюють свою подяку співробітникам РЦІМ за велику допомогу у відборі зразків атмосферних відкладень в дельтовій частині Дністра.

Література

1. С.В.Медінець, В.І.Медінець, І.Л.Грузова, С.С.Котогура, І.Є.Солтис. Роль атмосферного внеску в баланс азоту дельтової частини Дністра і Дністровського лиману. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конф. "Лимани північно-західного Причорномор'я: актуальні гідроекологічні проблеми та шляхи їх вирішення" / 36.статей за матер.доповідей / Одеськ. Держ. Екологічний університет. - Одеса: ТЕС, 2012. - С.99-102. ISBN 978-966-2389-64-7/

2. Medinets S., Medinets V. Investigations of Atmospheric Wet and Dry Nutrient Deposition to Marine Surface in Western Part of the Black Sea. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. – 2012. - № 12. – P. 497-505. doi:10.4194/1303-2712-v12_2_42