

УДК 631. 453

В.П. Коляда, Д.О. Тімченко

ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського”

**ДО ПИТАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИВЧЕННЯ ВІТРОВОЇ ЕРОЗІЇ  
ТОРФОВИХ ҐРУНТІВ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

*Отримано практичні дані для обчислення та моніторингу торфових ґрунтів, що потерпають від дії вітрової ерозії, доведено окремі залежності між фізичними показниками ґрунтів та інтенсивністю прояву процесу.*

*Ключові слова: торф'яні ґрунти, дефляція, вітростійкість.*

**Вступ.** Сільськогосподарське освоєння органічних ґрунтів супроводжується їх осушенням, знищенням деревної та чагарникової рослинності, у результаті чого утворюються значні відкриті дії вітру земельні площі. Це сприяє безперешкодному пересуванню пило-повітряних потоків і збільшенню їх швидкостей.

Торф'яні ґрунти мають значну питому вагу в земельному фонді України. Загальна площа торф'яно-болотних ґрунтів складає 1469.7 тис. га, зокрема низинних торфовищ 99% і 1% перехідних і верхових торфовищ. Нині до 800 тис. га торфяно-болотних ґрунтів осушені і інтенсивно використовуються в сільському господарстві [1]. Така зміна призводить до інтенсивної дефляції (вітрової ерозії) торфовищ, зменшення їх потужності, а нерідко до повного їх зникнення і виходу на поверхню підстилаючої мінеральної породи. Темпи дефляції на осушених торфових ґрунтах залежать від характеру використання, властивостей торфу, характеру використання. Названі фактори визначають співвідношення інтенсивності розвитку двох протилежних процесів: зменшення запасів органічної речовини в результаті їх мінералізації та утворення в кореневмісному шарі перегнійно мінеральних речовин із більш високою біохімічною стійкістю, ніж органічні речовини цілісного торфовища [2].

**Об'єкти, методи та умови досліджень.** Було проведено три етапи досліджень з 1998 до 2009 роки. Дослідження передбачали відбір зразків торфових ґрунтів різного генезису в межах ґрунтово-кліматичної зони Полісся. Відбір проводився з різних типів органічних ґрунтів під різним цільовим використанням. У лабораторних умовах визначалися основні показники досліджуваних ґрунтів, після чого моделювалася дія вітрового потоку на зразки та аналізувалися результати досліджень.

Основні масиви торфових земель зосереджені в Правобережному Поліссі (Волинська, Рівненська, Львівська області), менша їх частина знаходиться в Лісостепу та Лівобережному Поліссі (Чернігівська, Сумська, Київська та інші області). У Західних областях Поліських районів України цей земельний фонд складає значну частину сільськогосподарських угідь. Так, у деяких господарствах Волинської та Львівської областей, осушені торфовища займають до 60% с.г. угідь, потребуючи необхідних практичних даних що зашкодять поширенню вітрової ерозії [3]. Ураховуючи все вище зазначене, дослідження проводили на ґрунтах у межах території Волинської області.

Використання моделей дефляції, що було розроблено для мінеральних ґрунтів, стає неможливим для прогнозу дефляційної стійкості органогенних ґрунтів, що потребує віднайти теоретичні та практичні методи для вирішення цієї задачі [4].

Мета цієї роботи полягала у визначенні властивостей і параметрів, що зумовлюють здатність торфів до дефляції та кількісного прогнозу втрат ґрунту. Дані

отримували шляхом моделювання дії вітру на торф'яні ґрунти.

Так, відібрані зразки торфу доводилися до повітряно-сухого стану і просівалися скрізь сито діаметром 3 мм, щоб розбити псевдо грудки, але зберегти природну текстуру торфу. Задавалися три швидкості вітру, які визначалися на висоті 5 см від поверхні ґрунту. Швидкість вимірювалася анемометром з точністю до 0,1 м сек. Створювалися потоки повітря, що мають ламінарний або близький до нього режим. Перерахунок швидкості на висоту флюгера 10 метрів розраховували за формулою (1):

$$U = U_1 \cdot \frac{(Z/Z_0)}{(Z_1/Z_0)}, \quad (1)$$

де  $U$  - шукана швидкість вітру на висоті  $Z$ ;

$U_1$  - відома швидкість вітру на висоті  $Z_1$ ;

$Z_0$  - коефіцієнт шорсткості.

Видування для кожної швидкості визначалося ваговим методом після десятихвилинної експозиції вітру.

**Результати.** Охорона ґрунтів за меліорації і сільськогосподарського використання включає захист осушених торфових ґрунтів від надмірної мінералізації, а разом з мінеральними – від ерозії. Щорічні втрати ґрунту від вітрової ерозії на торфових ґрунтах можуть досягати 5-10 т абсолютно сухого торфу з 1 га. В окремі роки винос органічної маси торфу досягає 15-22 т га.

Значне місце серед ґрунтів Полісся належить торфовим ґрунтам з різною потужністю торфових покладів. Піщані та супіщані мінеральні дерново- підзолисті ґрунти разом з торфовими ґрунтами Полісся піддаються найбільшому розвіюванню та потерпають від розвитку вітрової ерозії [5].

Часті відлиги взимку, різка зміна температури навесні нестійкість структури малогумусних супіщаних і піщаних ґрунтів зумовлюють розвиток ерозійних процесів. Водної ерозії на Поліссі зазнають майже 1.2 млн. га сільськогосподарських угідь, а вітрової – 2,7 млн. га. Інтенсивність відчуження ґрунтового матеріалу з 1 га іноді досягає 10-20 т за рік, що значно перевищує допустимий рівень – 1-2 т [6].

Легкий гранулометричний склад, незначний уміст гумусу, підвищена щільність ґрунту (1.4-1.6) зумовлюють високу піддатливість ерозії.

В остаточному підсумку сьогодні має місце повсюдний прояв інтенсивних процесів дефляції осушених торфино-болотних ґрунтів, що вже втратили свою потужність на величину від десятків сантиметрів до метрів.

Основними причинами прояву вітроерозійних процесів є винищування лісів, залучення земель під рілля, осушення торфових та торфово-болотних ґрунтів.

Протидія вітрової ерозії – зменшення швидкості вітру в приземних шарах шляхом оранки і посіву культур упоперек домінуючого напрямку вітрів, безполицевий і мінімальний обробіток ґрунтів, посів зернових культур протиерозійними сівалками, післяпосівне прикочування ґрунту кільцево-шпоровими котками [7].

Так, звичайні агротехнічні заходи майже повністю ліквідують вітрову ерозію та на 50-70 % зменшують мінералізацію органічної маси торфу.

Для запобігання вітрової ерозії застосовують також ползахисні лісосмуги. Максимальне руйнування органічної маси торфу відбувається при вирощуванні просапних культур, мінімальне – багаторічних трав. Зернові культури займають проміжне місце. Іншими авторами встановлено, що після стабілізації ущільнення торфу найбільша частка у зменшенні запасів органічної маси припадає на мінералізацію – 75-80 %, на водну і вітрову ерозію 10-15 % і виноситься

сільськогосподарськими машинами, зняттям та урожаєм -10 % [7].

Спостереження показали, що навесні (квітень-травень) з непокритого рослинами ґрунту при силі вітру 8-12 м/с зноситься до 14 т/га абсолютно сухого торфу. Причому, значна частина втрат органічної речовини торфу припадає на квітень – травень (46% і 33%). Вітровій ерозії піддаються в основному поля, де планується посів пізніх культур. Значно менша їх дія на полях, зайнятих озимими і яровими зерновими культурами та картоплею. Практично відсутня вітрова ерозія на полях, зайнятих багаторічними. Тому для захисту торфових ґрунтів доцільно розширювати посіви багаторічних трав. Сівбу польових культур слід проводити в оптимальні для культури строки, коли ґрунт знаходиться в зволоженому стані [7].

В зразках відбору 1998-2009 рр. встановлено практично функціональний зв'язок між питомою вагою і зольністю торфів. Це важливо, оскільки визначення питомої ваги торфу пов'язано зі значними методичними труднощами порівняно з мінеральними ґрунтами (формула Бочарова-Шиятого не є універсальною через існування розбіжностей між проявом ерозії на мінеральних та органічних ґрунтах). Критичними швидкостями вітру, є такі, за яких розпочинається видування часточок з відкритої вирівняної поверхні. Ступінь піддатливості ґрунтів вітру визначається двома параметрами: кількістю часточок і агрегатів більше 1 мм у діаметрі (грудкуватість) та ступенем руйнації агрегатів часточками ґрунту при ударах і розтиранням їх у рухомому повітряно-пиловому потоці [8].

Велике значення для визначення потенційно можливих втрат ґрунту має кількість годин з проявом вітрової ерозії протягом року. В умовах лісової зони, де еродуються окремі поля з торфами, важливим є урахування кількості днів з проявом ерозії та її середня тривалість у годинах залежно від пори року [1].

### 1. Показники досліджуваних торф'яних ґрунтів

| Місце відбору зразка                                | Характер використання | РН водне | Зольність, % | Питома вага, г/см <sup>3</sup> | Ступінь розкладу, % | Коефіцієнт піддатливості до дефляції, Kd |
|---|-----------------------|----------|--------------|--------------------------------|---------------------|--|
| Волинська обл.<br>Луцький р-н,<br>заплава р. Стир   | -                     | 7.8      | 65.61        | 2.18                           | 78.84               | 26.39                                    |
| Волинська обл.<br>Шацький національний парк         | -                     | 7.4      | 30.99        | 1.62                           | 53.72               | 54.00                                    |
| Волинська обл.<br>Ківерцівський р-н,<br>с.Журавлики | Багаторічні трави     | 6.8      | 31.71        | 1.91                           | 62.15               | 45.01                                    |
| Волинська обл.<br>Маневичський р-н,<br>с.Горайлівка | Польова сівозміна     | 5.4      | 57.96        | 2.28                           | 80.69               | 24.80                                    |

Питомі витрати ґрунту – функція швидкості потоку повітря. Проте при цьому необхідно знати значення критичної (граничної) незсувної швидкості, при якій починається відрив часток та інтенсивність насичення пилом потоку, що називається піддатливістю ґрунту до дефляції.

Все зазначене вище описується рівнянням (2):

$$Q = Kd \cdot (V - V_k), \quad (2)$$

де: **Q** – модуль втрат ґрунту з одиниці поверхні за одиницю часу;

**Kd** - коефіцієнт піддатливості ґрунту до дефляції;

$V$  - фактична швидкість потоку м.сек;

$V_k$  - критична (гранична) швидкість потоку, м сек.

Визначені залежності між визначали коефіцієнтом піддатливості до ерозії та критичної швидкості видування (ключових параметрів дефляційної стійкості ґрунту) від властивостей торфу в рівнянні (3):

$$K_d = 69,43 - 0,77 \cdot X_z, \quad (3)$$

де:  $K_d$  – коефіцієнт піддатливості ґрунту до дефляції;

$X_z$  – показник зольності.

Як відомо, силовий вплив повітряного потоку, а також і критична швидкість, за якої частка починає рухатися, прямо пропорційні кореню квадратному з добутку розміру частки на її щільність [9]. Аналіз експериментальних даних підтвердив цю закономірність і для торф'яних ґрунтів (табл. 1).

**Висновки.** Установлено наявність певної залежності: чим більше зольність торфу, тим менше критична швидкість, але і менше коефіцієнт піддатливості до ерозії. Таким чином, на слабо мінералізованих торфах частку важче відірвати, але якщо це сталося, при зафіксованій критичній швидкості, насичення пило-повітряного потоку відбудеться швидко. Зафіксована чітка залежність між ступенем сільськогосподарського навантаження та показником піддатливості осушених торфових ґрунтів до дефляції. На ділянках польових сівозмін з просапними культурами мінералізація ґрунту відбувається швидше порівняно з ділянками, де вирощуються багаторічні трави. З обороту орних земель пропонується вилучення сильно еродованих земель, які відводяться під залуження або заліснення. На ерозійно небезпечних і еродованих землях необхідно вводити ґрунтозахисні сівозміни. Із структури останніх виводити посіви просапних культур, збільшувати посіви багаторічних трав та проміжних культур. На торфових ґрунтах планувати кормові сівозміни лише з чергуванням багаторічних трав і проміжних культур.

**Бібліографічний список:** 1. Булигін С. Ю., Опасность проявления эрозии в Украинском Полесье // Можейко Г. А., Тимченко Д. О (рос.) Агрохимия та ґрунтознавство. – 1994. – Вип.57. – С. 63-73. 2. Прогноз ерозії ґрунтів для цілей проектування протиерозійно упорядкованих ландшафтів / Под ред. С.Ю. Булигіна. – К.: Видав. центр НАУ, 2004. – 44 с. 3. Зональні методичні рекомендації із захисту ґрунтів від ерозії // Науково-практичне видання. - Харків, 2010. - 148 с. 4. Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні. – Харків, 2008. – 60 с. 5. Жилко В. В., Ярошевич Л. М. //Ветровая эрозия почв и борьба с ней // Проблемы Полесья. - Вып. 3. – Минск: Наука и техн., 1974. – С. 96-100. 6. Куценко М. В. Науково-методологічні засади формування ґрунтозахисних та водоохоронних ландшафтів // Наук.-метод. посібник. – Харків: Вид. «13 типографія», 2006. – 90 с. 7. Підвищення родючості і охорона осушених земель: довідник./ За ред. Б. С. Прістера, Р. С. Трускавецького, М. М. Мостового. - К.: Урожай, 1993.- 136 с. 8. Долгілевич М. Й. Захист ґрунтів від вітрової ерозії на Україні. –Львів: Вид-во. 9. Кузнецов М. С., Г. П Глазунов. Эрозия и охрана почв. Львівського ун-ту, 1967. - 144 с – М.: Изд-во Московского ун-та, 1996. -334 с.

**В.П. Коляда, Д.О.Тімченко**

### **К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ИЗУЧЕНИЯ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ НА ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ**

Получены практические данные для вычисления и мониторинга торфяных почв, подвергающихся ветровой эрозии, изложены зависимости между физическими показателями почв и интенсивностью проявления процесса.

Ключевые слова: торфяные почвы, дефляция, ветроустойчивость.

**V.P. Kolyada, D.O. Timchenko**

### **TO THE MATTER OF WIND EROSION ON TURF SOILS STUDIES IN POLESIE, UKRAINE**

The practical data obtained for the estimation and monitoring of turf soils under wind erosion activity. Main equations are presented between physical properties and wind erosion rates.

Key words: turf soils, deflation, wind resistance.