

Теоретичні положення

Районування рівнинної території України за інтенсивністю вітрової ерозії проводилось на основі моделі вітрової ерозії, яка була розроблена для умов Лісостепу та Полісся з урахуванням генезису ґрунтів, їх фізичних і фізико-хімічних властивостей. Розрахунки проводились за середньозваженими величинами основних показників для кожного ґрунтового виділу на карті ґрунтів України масштабу 1:750000. Показниками схильності ґрунтів до вітрової ерозії є грудкуватість поверхневого шару ґрунту (%): вміст ґрунтових часток більше 1 мм в діаметрі та коефіцієнт руйнування агрегатів (K_s), який визначається за величиною зв'язності останніх (S , %).

На основі багаторічних досліджень було створено банк даних означених показників для основних ґрунтів України. Для степової зони були використані 10-річні матеріали стаціонарних досліджень на 85 фіксованих ділянках, розташованих у Північному, Південному та Сухому Степу. Визначення величин зв'язності проводилось за методом ротаційного сита Чепила, який базується на руйнуванні ґрунтових часток і штучних ґрунтових «блоків». Паралельно з визначенням грудкуватості і зв'язності у кожній точці описували ґрунтові розрізи, визначали тип ґрунту і його основні фізичні, фізико-хімічні і хімічні властивості. Використання цих даних дало змогу виявити залежність коливань зв'язності (коефіцієнт руйнування агрегатів) від властивостей ґрунту. Для зональних ґрунтів степової зони ця залежність описується рівнянням:

$$S = 47,57 - 4,72X_1 - 0,314X_2 + 3,46X_3 + 0,03X_1^2 + 0,42X_3^2 + 0,12X_1X_2$$

де: X_1 - вміст піску (0,05-1,00 мм), %;

X_2 - вміст мулу (<0,001 мм), %;

X_3 - вміст карбонатів кальцію, %.

Однак ця залежність не діє для лучно-чорноземних, лучних, чорноземно-лучних піщаних, глинисто-піщаних, середньо - і сильносолонцюватих ґрунтів. Для торфово-болотних ґрунтів і торфовищ

чітко виявилась залежність між зв'язністю агрегатів і вмістом вуглецю в трифосфатній витяжці (С) при коефіцієнті кореляції $0,839 \pm 0,23$:

$$S = 10,42C - 2,33.$$

Для мінеральних ґрунтів Полісся залежність зв'язності від гранулометричного складу описується таким рівнянням (коефіцієнт кореляції 0,725, коефіцієнт регресії 0,569) :

$$S = 46,54 + 0,113X_1X_2 - 8,59X_2 + 0,86X_2^2,$$

де X_1 - вміст дрібного піску (0,25-0,05 мм), %;

X_2 - вміст мулу (<0,001 мм), %.

Майже з тією ж точністю встановлюється залежність зв'язності від вмісту елементарних ґрунтових часток - ЕГЧ (коефіцієнт кореляції - 0,732, регресії - 0,536):

$$S = 58,81 - 0,8 \text{ ЕГЧ}.$$

Для лісостепової зони залежність коефіцієнта руйнування від основних показників ґрунтів виглядає так:

$$K_s = 3,49 \cdot 10^{-2} + 0,345X_6X_8 - 9,53 \cdot 10^{-2}Y_3^2 - 1,96 \cdot 10^{-4}X_8^2 + 1,026X_7 \cdot 5,28X_6X_7 + 8,13Y_3X_6 - 1,302Y_3X_7$$

при $R = 0,736$; $R^2 = 0,541$; $F = 3,547$,

де X_6 - вміст лабільного гумусу;

X_7 - вміст CO_2 карбонатів;

X_8 - вміст ЕГЧ;

Y_3 - коефіцієнт агрегованості.

Залежність грудкуватості від ЕГЧ така:

$$K_s = 0,3706 + 1,585 \cdot 10^{-2}X_8 - 1,005 \cdot 10^{-4}X_8^2$$

при $R = 0,54$; $R^2 = 0,296$; $F = 5,379$.

Таким чином, для кожної зони визначені притаманні їй залежності між величинами коефіцієнта руйнування агрегатів і основними властивостями ґрунтів.

Величини грудкуватості у вітро-ерозійний період для поліських і лісостепових ґрунтів визначались безпосередньо при ґрунтових обстеженнях,

а для степової зони - за залежністю грудкуватості весною від її величини восени за формулою:

$$K_{\text{вес.}} = 0,001(aK_{\text{вес.}} - bK_{\text{вос.}}^2),$$

де $K_{\text{вес.}}$ - грудкуватість у ерозійнонебезпечний весняний період, %;

$K_{\text{вос.}}$ - грудкуватість восени попереднього року, %

a, b - коефіцієнти, які залежать від конкретних умов (грунт, попередня культура, агрофон).

Основна модель вітрової ерозії розроблялась для степової зони України на основі відомої залежності еродованості ґрунту від грудкуватості поверхні ґрунту та ступеня вкритості рослинними залишками, опрацьованої Є.І.Шиятим з застосуванням польової аеродинамічної установки ПАУ-2. На установці такого типу (ПАУ-3) в ІГА ім. О.Н.Соколовського були піддані дії вітру основні ґрунти степової зони, для яких отримано показники, що залежать від типу ґрунтоутворення, питомої ваги ґрунту, наявності елювіально-ілювіального процесу та його інтенсивності. Такі ж параметри для ґрунтів Полісся і Лісостепу були розраховані на підставі їх властивостей.

Для розрахунків інтенсивності вітрової ерозії, крім ґрунтових показників, також необхідні кліматичні показники, такі, як середня максимальна швидкість вітру певної забезпеченості під час пилових бур та тривалість вітро-ерозійних процесів. Останні встановлювались за багаторічними даними метеорологічних станцій. Визначались дні з пиловими бурями і кількість годин проявлення. Для Полісся визначали величини, за яких можливо проявлення вітрової ерозії. За період з березня до кінця вересня це кількість днів з відносною вологістю повітря менше 39% і щомісяця кількість годин у день, коли вірогідні ерозійні процеси. Вітрова ерозія на Поліссі, що важливо, як правило, виникає на полях з сухою поверхнею ґрунту і при відсутності рослинності.

Середні максимальні швидкості вітру визначені за той же період (березень - вересень), однак для Полісся обрані дні, коли вологість повітря була нижчою за вказану величину - 39%, а для лісостепової і степових зон

лише дні, коли відмічені пилові бурі. Здобуті матеріали оброблялись методом квантільного аналізу для одержання 20%-ної забезпеченості швидкості вітру.

Для визначення критеріїв оцінки інтенсивності вітрової ерозії використовували різноманітні джерела інформації. Тривалість пилових бур визначена за даними метеослужби, за якими знайдена тривалість (у годинах) кожної пилової бурі за 20-40 років і розрахована її середньорічна величина. Середні максимальні швидкості вітру 20% забезпеченості - за 20-40-річними даними метеослужби за ті дні, коли відбувались пилові бурі, визначені також максимальні швидкості. Для визначення періодичності вітрової ерозії по кожній метеостанції кількість повторень вітрової ерозії за кожний рік і за роками 20-40-річного періоду ділять на число років в періоді. При цьому, якщо пилові бурі проявляються щоденно, то це визначається як одна буря, а якщо з перервами - то як різні.

Інтенсивність посух і їх повторюваність, а також гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК) для необхідного періоду вегетації визначають з даних метеослужби (для 25% забезпеченості). Для всіх перелічених критеріїв на картосхеми наносять розташування метеостанцій, біля них записується необхідний показник і методом інтерполяції проводяться ізолінії, які обмежують регіони, що мають однакову величину показника. При районуванні інтенсивності вітрової ерозії керувалися принципом переважання на території певного класу інтенсивності. Тому майже у кожному з виділених районів присутні землі, які належать до інших класів, а для багатьох районів Полісся, завдяки строкатості ґрунтового покриву, довелося виділити цілий регіон, де перевищення розрахункових втрат ґрунту коливається від 0 до 100 і більше разів.

В аспекті вітрової ерозії майже вся Лісостепова зона і Північний Степ, крім східної частини Лівобережжя, характеризуються сприятливим станом, де ерозія може бути знижена лише агротехнічними заходами, створенням системи лісосмуг.

Задовільним станом характеризуються „Малий Лісостеп” і лесові острови Правобережного і Лівобережного Полісся та окремі райони Лівобережного Степу, що піддані інтенсивним посухам. Необхідні ґрунтозахисні технології. Лісосмуги виконують основну роль в зниженні інтенсивності ерозії - оптимальні відстані між ними не більше 15-20-кратної висоти насаджень.

Передкризовим станом характеризуються Львівський та передгірський Лісостеп, північ Лівобережного Полісся, деякі райони Донбасу та Присивашся. Кризовим станом характеризуються Кам'янсько-Бузький район Львівської області, північ Чернігівщини і Сумщини. В Степу - південь Херсонської, центр Запорізької, південний захід Донецької й Луганської областей. Всі вони знаходяться в зоні транзиту пилового потоку.

В катастрофічному стані - північні райони Західного і Правобережного Полісся (Швацький, Зарічанський, Сарненський і Чорнобильський), а також група районів Південного Степу й Донбасу.