

УДК 632.931.1:631.43

**ГРУНТОВІ ПАРАМЕТРИ ПРОТИДЕФЛЯЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ
ПОВЕРХОНЬ АГРОЛАНШАФТІВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

О.М. Хотиненко,

аспірант Миколаївського державного аграрного університету

Проаналізовані ґрунтові параметри протидефляційної стійкості поверхонь агроландшафтів Південного Степу України. Розраховані потенційні втрати ґрунту за різними видами агрофонів в найбільш дефляційно небезпечний весняний період. Виявлений вплив погодних умов на агрегатний стан поверхневого шару ґрунту.

Ключові слова: агроландшафт, агрофони, грудкуватість, протидефляційна стійкість

Вступ. Дефляція або вітрова ерозія є одним із найсуттєвіших факторів зниження продуктивності земельних ресурсів, деградації агроландшафтів. За даними форуму з питань стану довкілля в Ріо-де-Жанейро (1992), найбільшу увагу серед процесів деградації ґрунтів мають процеси водної та вітрової ерозії: 56 та 28% відповідно. В Україні згубній дії вітрової ерозії систематично піддаються понад 6 млн. га земель, а у роки з пиловими бурями - до 10 млн. га. Особливо потенційно небезпечною зоною розвитку дефляції в Україні є Південний Степ. Так, кількість днів з пиловими бурями в Південному Степу становить 159, північному та центральному - 88, Лісостепу та Поліссі - біля 33 днів [3]. Необхідно відмітити, що локальні процеси дефляції на півдні України проявляються майже щорічно, а небезпека їх виникнення в часі та просторі зростає.

До основних факторів посилення дефляційної небезпеки в зоні Південного Степу України слід віднести нехтування лісомеліорацією та зниження культури землеробства, що втілюється в недотриманні науково обґрунтованих вимог сівозмін, систем удобрення, скороченні обсягів

безполицевого ґрунтозахисного обробітку ґрунту тощо. У найбільш дефляційно небезпечний весняний період, коли поверхня ґрунту майже не захищена рослинними залишками та підлягає високому ступеню розпорошення під дією зимових погодних факторів (заморожування-танення), дефляційний стан агроландшафтів залежить від тих сільськогосподарських культур та їх попередників, що вирощуються в сівозмінах. В останні 10-15 років відбулися зміни в структурі посівних площ сільськогосподарських угідь: розширилися посівні площі ярих культур, особливо соняшнику, водночас скоротилися площі посівів багаторічних та однорічних трав, зернобобових культур. Важливим фактором посилення дефляційної небезпеки в регіоні є стрімкі зміни клімату. Термодинамічна перебудова атмосфери може призвести до збільшення кількості опадів в осінньо- зимово-весняний період та середніх температур зимових місяців і, як наслідок, зростання загальної нестійкості погоди, збільшення кількості циклів “заморожування - танення”, “зволоження - висушування” ґрунту, що спричинює руйнування дефляційно стійкої структури ґрунту, а, отже, погіршує загальну дефляційну небезпеку в регіоні. Зміна структури посівних площ на фоні тотального зниження з відомих причин ступеню захищеності сільськогосподарських угідь лісосмугами, термодинамічна перебудова атмосфери апіорі призвели до значних змін дефляційної стійкості агроландшафтів та необхідності її детального дослідження.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводилося в умовах стаціонарного польового дослідження, закладеного на території Миколаївського інституту агропромислового виробництва. Ґрунти дослідної ділянки - чорноземи південні важкосуглинкові залишковослабосолонцюваті на лесах. Варіанти дослідження: 13 агрофонів короткоротаційних польових сівозмін (соняшник - горох, горох - озима пшениця, озима пшениця - соняшник, соняшник - озимий ячмінь, озимий

ячмінь - соняшник, озима пшениця - кукурудза, кукурудза - озимий ячмінь, озимий пшениця - ярий ячмінь, ярий ячмінь - кукурудза, кукурудза - соняшник, сориз - чорний пар, чорний пар - озима пшениця, кукурудза - сориз). Технологія вирощування сільськогосподарських культур - традиційна для зони Південного Степу. Ґрунтові зразки відбиралися в найбільш дефляційно небезпечний період з поверхневого шару ґрунту (0-3 см) в шестикратній повторності. Визначення агрегатного складу ґрунту проводилось методом Саввінова. Механічна зв'язність розраховувалась як співвідношення агрегатів менше 1 мм після просіювання на колонці сит протягом трьох хвилин до загальної маси непросіяного зразка, складеного з агрегатів розміром більше 1 мм. Облік рослинних залишків сільськогосподарських культур проводився рамковим методом з 1 м² в грамах з подальшим перерахунком на кількість стерні пшениці в шт/м² [7].

Результати досліджень. Одним із головних шляхів попередження виникнення дефляції за умови нерегульованості погодних умов та важкості прогнозу виникнення вітрів критичної швидкості є створення вітростійкої поверхні агроландшафтів. Останнє залежить від наявності елементів шорсткості поверхні та механічної зв'язності ґрунтових агрегатів. Важливою характеристикою шорсткості поверхні є структурний склад поверхневого шару ґрунту, зокрема така його характеристика як грудкуватість, тобто наявність у процентах певної кількості ґрунтових часток фракцій понад 1 мм [1]. При цьому, як відмічають вітчизняні науковці [2, 3, 4, 6, 7], для створення поверхні ґрунту, стійкої до дефляції, в поверхневому шарі ґрунту вміст дефляційно стійких мезо- та макроагрегатів повинен становити не менше 50%.

За наведеними даними в таблиці грудкуватість чорнозему південного за різними агрофонами змінюється по роках. 2005 року грудкуватість поверхневого шару (0-3 см) знаходилась в межах 28- 39%,

що свідчить про дефляційно небезпечний стан усіх поверхонь агрофонів, а 2006 року грудкуватість 54-65% забезпечувала надійний захист ґрунтів від дефляції. Механічна зв'язність дефляційно стійких агрегатів в середньому за 2005 та 2006 роки складала відповідно від 60 до 71 та від 75 до 82%. Зміну механічної зв'язності ґрунту та грудкуватості по роках можна пояснити впливом метеорологічних факторів. Так, 2006 року в порівнянні з 2005 скорочення кількості циклів „заморожування - танення”, „зволоження - висушування” ґрунту сприяло зниженню ступеня руйнування макроагрегатів.

Таблиця 1

Вплив сільськогосподарських культур та їх попередників на дефляційні характеристики поверхневого шару ґрунту агроландшафтів у весняний період*

Сільськогосподарська культура (попередник)	Грудкуватість (K), %		Механічна зв'язність (S), %		Кількість рослинних решток попередника (S), шт./м ²		Потенційні втрати ґрунту (E _p), т/га за рік	
	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.
Горох (соняшник)	28,47	63,88	71,40	79,37	25,29	42,60	126,44	41,57
Озима пшениця (горох)	33,81	62,59	59,72	74,71	81,66	64,77	11,21	12,03
Соляшник (озима пшениця)	35,05	60,80	65,70	79,75	21,96	155,23	40,90	44,06
Озимий ячмінь (соляшник)	39,15	53,76	67,81	79,21	71,90	138,53	2,94	18,76
Соляшник (озимий ячмінь)	34,58	56,46	70,25	79,47	49,86	19,00	84,85	35,60
Кукурудза (озима пшениця)	31,67	63,04	64,52	76,10	21,96	168,99	40,89	67,40
Озимий ячмінь (кукурудза)	42,38	57,57	68,96	78,44	52,49	60,18	0,00	1,64
Ярий ячмінь (озима пшениця)	32,60	65,44	66,28	76,70	21,96	182,88	40,90	56,15
Кукурудза (ярий ячмінь)	34,98	59,40	68,78	75,23	21,65	54,80	36,61	52,55
Соляшник (кукурудза)	35,86	59,48	69,83	81,57	18,61	66,22	3,98	2,13
Чорний пар (сориз)	33,46	60,43	67,65	82,58	77,32	125,05	30,66	33,05
Озима пшениця (чорний пар)	33,17	61,26	59,72	79,07	0,00	0,00	25,69	21,09
Сориз (кукурудза)	36,23	57,19	70,71	80,98	18,61	39,25	3,98	2,26

Примітка: *значення показників по роках розраховані в середньому за даними березня та травня.

Особливо чітко простежуються зміни грудкуватості навесні по різних агрофонах за строками визначення - березень та травень (рис. 1, 2).

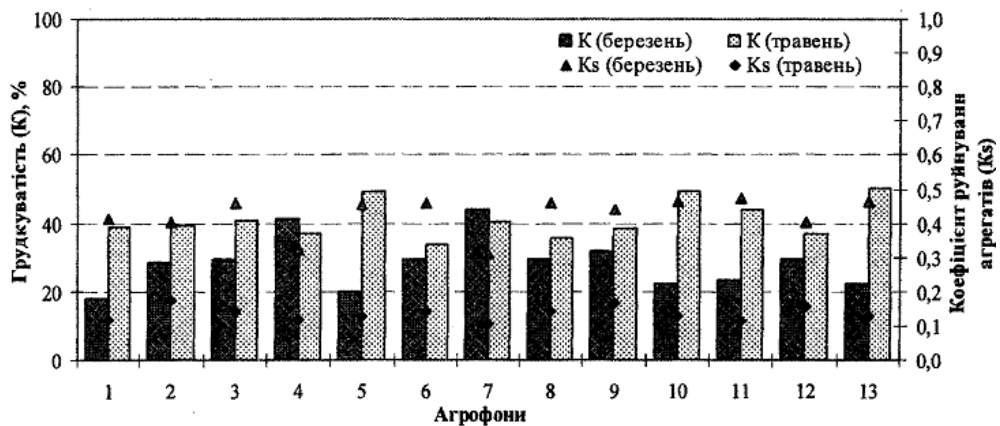


Рис. 1. Вплив агрофонів на грудкуватість поверхневого шару (0-3 см) ґрунту та коефіцієнт руйнування дефляційно стійких агрегатів 2005 року

1 - горох (попередник соняшник), 2 - озима пшениця (попередник горох), 3 - соняшник (попередник озима пшениця), 4 - озимий ячмінь (попередник соняшник), 5 - соняшник (попередник озимий ячмінь), 6 - кукурудза (попередник озима пшениця), 7 - озимий ячмінь (попередник кукурудза), 8 - ярий ячмінь (попередник озима пшениця), 9 - кукурудза (попередник ярий ячмінь), 10 - соняшник (попередник кукурудза), 11 - чорний пар (попередник сориз), 12 - озима пшениця (попередник чорний пар), 13 - сориз (попередник кукурудза)

У березні 2005 року високі значення грудкуватості поверхневого шару відмічено на агрофонах соняшник - озимий ячмінь, кукурудза - озимий ячмінь, що обумовлюється наявністю на полі сходів озимого ячменю. У той же час показник грудкуватості на агрофонах горох - озима пшениця, чорний пар - озима пшениця, озима пшениця - соняшник (кукурудза, ярий ячмінь), ярий ячмінь - кукурудза мав середнє значення 27-37%. Найнижчий рівень грудкуватості ранньою весною мали ланки сівозмін, що складаються з агрофонів пізніх ярих культур (горох, соняшник, сориз) та чорного пару після нестерньових попередників (кукурудза, сориз, соняшник). У травні розпученість ґрунту внаслідок процесів агрегатоутворення (агротехнічних заходів, мікробіологічних,

зволожування-висушування та ін.) поступово зменшується, проте показник грудкуватості не перевищує дефляційнобезпечну межу в 50%. Так, в травні на посівах ранніх ярих та озимих культур грудкуватість знаходиться в межах 33,8- 44,12%, в той же час на посівах соняшнику та соризу грудкуватість була вища і становила відповідно 49,32 та 38,34%.

Коефіцієнт руйнування агрегатів (за значенням обернений механічній міцності) в березні 2005 року по всіх агрофонах, окрім зябу після озимої пшениці, мав дуже високе значення, що пояснюється негативною дією зимових погодних факторів. Після проведення весняних польових робіт (боронування, культивацій, сівби та ін.), в результаті яких відбувається повне руйнування найбільш крихкої зовнішньої частини агрегатів, що утворюється в зимовий період, коефіцієнт руйнування дефляційно стійких агрегатів значно знижується.

2006 року грудкуватість поверхневого шару чорнозему південного в березні та травні знаходилась відповідно в межах 66-76% та 40-58% (рис. 2).

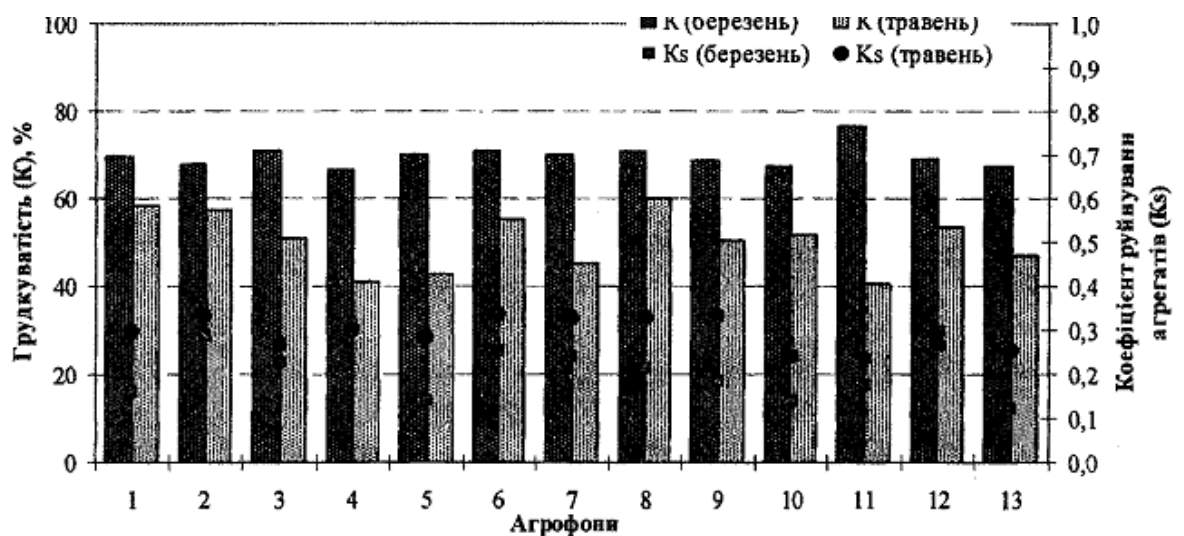


Рис. 2. Вплив агрофонів на грудкуватість поверхневого шару ґрунту та коефіцієнт руйнування дефляційно стійких агрегатів дефляційно стійких агрегатів 2006року (позначення аналогічні рис. 1)

Зазначимо, що в найбільш дефляційно небезпечний ранньовесняний

період (березень) поверхня всіх досліджуваних агрофонів знаходилась у вітростійкому стані. У травні низька грудкуватість відмічена на посівах пізніх ярих (соняшнику, кукурудзи) після озимого ячменю та просапних культур. Значення коефіцієнтів руйнування дефляційно стійких агрегатів в березні були в два рази меншими, ніж у травні, що обумовлюється утворенням на поверхні ґрунту після відтаювання досить міцної кірки.

Рослинний покрив і рослинні залишки є істотним і ефективним агентом зниження інтенсивності ветроерозійних процесів за рахунок створення шорсткості поверхні і, як наслідок, зниження швидкості вітру в приземному шарі поверхонь агроландшафтів. У роботах М.И. Долгилевича [3] наведені величини шорсткості поверхні, дані яких показують, що найменшою шорсткістю володіють відкритий перевіяний пісок, озимі в стадії кущіння, рідкий травостій, поверхня парового поля, вирівняна відкрита поверхня, тобто саме ті агрофони, які найбільш часті навесні у вітроерозійно небезпечний період. Найбільша маса рослинних решток утворюється на агрофонах після соняшнику, соризу та озимої пшениці, але їх кількість недостатня для надійного захисту поверхні від видування. За даними Э.П. Вешко, В.И. Буракова [2], при наявності 200 шт. стернин на м² при грудкуватості 10% можна досягнути зниження еродованості на 81%, при грудкуватості 20% - 91; при 40% - 74; при 50% - 80%.

Розрахунок потенційно можливих втрат ґрунту (E_p) поверхонь агроландшафтів, представлених різними агрофонам у весняний період 2005 та 2006 років, наведений в таблиці, проводився за моделлю вітрової ерозії, розробленою фахівцями ННЦ Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О.М. Соколовського [1, 5, 7]:

$$E_p = \frac{10^{a-bK-cS} \cdot 0.1K_s \bar{V}_{\text{макс}}^3 \cdot t \cdot K_p}{V_{\text{аг}}^3},$$

де E_p - потенційно можливі втрати ґрунту з дефляцією, т/га;

а, Б, с - коефіцієнти, що залежать від типу (підтипу) та гранулометричного складу ґрунту;

К- грудкуватість поверхневого (0-3 см) шару ґрунту, %; ч

S - кількість рослинних решток, шт/м²;

Ks - коефіцієнт руйнування агрегатів поверхневого шару ґрунту під впливом ударів ґрунтових часточок та їх стирання повітряно-пиловим потоком;

Уср.тах - середня максимальна швидкість вітру при пилових бурях 20% забезпеченості, м/сек.;

t - середня кількість годин з проявленням вітрової ерозії за рік за багаторічними даними;

Vag - базова швидкість потоку в аеродинамічній установці, яка дорівнює 23 м/с в перерахуванні на височину флюгера (10 м);

0,1 - перерахування з г/м² за 5 хвилин в т/га за рік.

Потенційні втрати ґрунту з поверхонь агроландшафтів 2005 року, представлених різними агрофонами, коливалися в межах від 4 до 126 т/га (рис. 3).

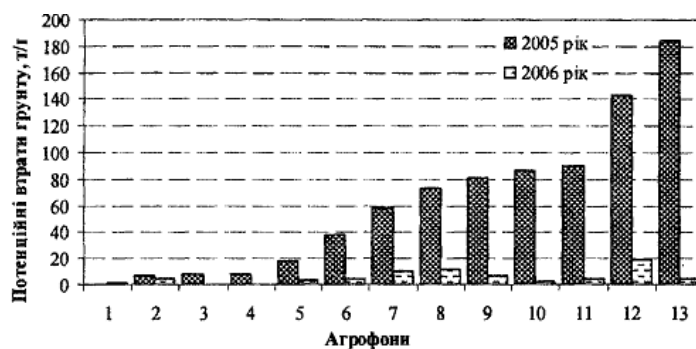


Рис. 3. Потенційні втрати ґрунту з поверхонь агроландшафтів в 2005 та 2006 роках залежно від видів агрофонів у весняний період (1 - озима пшениця - попередник чорний пар, 2 - озима пшениця - попередник горох, 3 - озимий ячмінь - попередник соняшник, 4 - озимий ячмінь - попередник кукурудза, 5 - кукурудза - попередник озима пшениця, 6 - ярий ячмінь - попередник озима пшениця, 7 - кукурудза - попередник ярий ячмінь, 8 -

чорний пар - попередник сориз, 9 - соняшник - попередник озима пшениця, 10 - сориз - попередник кукурудза, 11 - соняшник - попередник кукурудза, 12 - соняшник - попередник озимий ячмінь, 13 - горох - попередник соняшник).

2006 року потенційні втрати ґрунту знаходилися в межах від 1 до 67 т/га. Відмінності між рівнями видування ґрунту обумовлюються формуванням абсолютно різних значень ґрунтових параметрів по роках, що пов'язане із впливом різних погодних умов зимового періоду. Аналіз даних показав, що найменші втрати ґрунту відмічаються на агрофонах озимих культур. Це пов'язано з тим, що посіви озимих, підвищуючи шорсткість поверхні агроландшафту, зменшують швидкість, а, отже, і руйнівну дію сильних вітрів на ґрунт, а також на цих посівах формується краща грудкуватість. Середні втрати ґрунту мають агроландшафти, що представлені агрофонами чорного пару після соризу та соняшнику, кукурудзи і ярого ячменю після озимої пшениці. Це обумовлюється, насамперед, наявністю на поверхні поля значної кількості рослинних решток соризу та озимої пшениці, а також показником грудкуватості приблизно рівним 50%. Високі втрати ґрунту мають агрофони пізніх ярих культур (соняшнику та соризу) після кукурудзи та озимого ячменю. Катастрофічні потенційні втрати ґрунту виникають на зяблевих агрофонах після соняшнику.

Наявність незначної кількості рослинних залишків соняшнику та його негативний вплив на структуру ґрунту, який можна пояснити комплексною дією фізіологічних властивостей даної культури та технологічних особливостей її вирощування, спричиняє виникнення дефляційно небезпечного стану поверхонь агроландшафтів.

Висновки і перспективи досліджень. У весняний період найкраща протидефляційна поверхня агроландшафтів Південного Степу України формується при вирощуванні озимих культур, середня та висока

дефляційна стійкість притаманна агрофонам з чорним паром та пізніми ярими культурами після стерньових та не стерньових попередників. Найбільш нестійка до дефляції поверхня агроландшафтів формується на агрофонах з попереднім вирощуванням соняшника.

Список використаних джерел

1. Булигін С.Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів. - К.: Урожай. - 2005. - 300 с.

2. Вешко Э.И., Бураков В.И. Ветроустойчивость основных форм почвенной поверхности //Тезисы докладов У Делегатского съезда ВОП. - Вып. 7. - Минск, 1977. - С. 78-80.

3. Долгилевич М.И. Пыльные бури и агролесомелиоративные мероприятия. - М.: Колос. - 1978. - 234 с.

4. Можейко Г.О., Тимченко Д.О., Виблов Б.Р., Виблова А.В., Зінченко В.І., Женченко К.Г. Закономірності зміни грудкуватості і прогноз її на ерозійно небезпечний період у Сухому Степу УРСР //Вестник сельскохозяйственной науки - 1986. - № 11. - С. 54-58.

5. Прогноз возможных потерь почвы от ветровой эрозии в степной зоне Украины: Методические указания. 8Под редакцией: Г.А. Можейко, В.М. Москаленко, С.Ю. Булыгина, Д.О. Тимченко, А.Б. Лавровского, А.П. Канаша) - Харьков: ИПА им. А.Н. Соколовского УААН - 1993. - 83 с.

6. Тімченко Д.О. Прогноз сучасної вітрової ерозії ґрунтів України //Вісник ХДАУ. Серія „Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство”. - 1999. -№ 1. -С. 68-74.

7. Шикула М.К., Гнатенко О.Ф., Петренко Л.Р., Капштик М.В. Охорона ґрунтів: Навчальний посібник. - К.: Знання, КОО - 2001. - 398 с.

Аннотация. Проанализированы почвенные параметры противодефляционной стойкости поверхностей агроландшафтов Южной Степи Украины. Рассчитаны потенциальные потери почвы по разными видами агрофонов в наиболее дефляционно опасный весенний период.

Выявлено влияние погодных условий на агрегатное состояние поверхностного слоя почвы.

Ключевые слова: агроландшафт, агрофон, комковатость, противодефляционная стойкость Summary. The deflationary soil parameters of surfaces of agrolandscapes of South Steppe of Ukraine is analyzed. The counted potential losses of soil after different types of agrob backgrounds in a most deflation dangerous spring period. Exposed influence of weather terms on the aggregate state of superficial layer of soil. Key words: agrolenscap, agrob background, roughness, steadiness by wind of soil