

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**



**ГІРНИЧИЙ ІНСТИТУТ  
Кафедра екології**

**ГРУНТОЗНАВСТВО**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання курсової роботи з дисципліни

студентами напрямку підготовки

6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване  
природокористування

Дніпропетровськ  
НГУ  
2012

Ґрунтознавство. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни студентами напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування / Т.І. Долгова, І.Г. Миронова. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 26 с.

Автори:

Т.І. Долгова, д-р техн. наук, проф.;

І.Г. Миронова, асист.

Затверджено до видання редакційною радою ДВНЗ «НГУ» (протокол № 6 від 15.06.12) за поданням методичної комісії напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування (протокол № 11 від 11.05.2012).

Методичні матеріали покликані допомогти студентам у виконанні курсової роботи з дисципліни «Ґрунтознавство». Рекомендації відповідають вимогам освітньо-кваліфікаційної програми підготовки бакалавра напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування.

Відповідальна за випуск завідувач кафедри екології,  
д-р біол. наук, проф. А.І. Горова.

## 1. МЕТА Й ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Для виконання курсової роботи студентам другого курсу рекомендується тема: «Дефляційна небезпека ґрунтів та розробка заходів щодо її зниження».

**Актуальність досліджень** цієї теми полягає у вивченні механічної деградації ґрунтів на прикладі дефляції, яка стає однією з основних причин зниження ґрунтової родючості за рахунок їх дегуміфікації і деструктуризації з подальшою дестабілізацією всього ландшафту та опустелюванням території при скороченні площ, придатних до використання. В силу цього оцінка дефляційної небезпеки ґрунтів з подальшою розробкою методів щодо її зниження є досить актуальною не тільки з екологічної, а й економічної точки зору.

**Мета курсової роботи** полягає в систематизації та закріпленні теоретичних знань, отриманих на лекціях і лабораторних заняттях шляхом аналізу загальної характеристики ґрунтів; у вивченні специфіки формування деструктивних процесів у ґрунтах на прикладі вітрової ерозії та в розробці заходів щодо мінімізації їх наслідків або ж попередження цих негативних процесів, виходячи з особливостей будови та складу ґрунтів, що вивчаються.

### **Завдання роботи:**

- дати загальну характеристику ґрунтів щодо їх значення у сталому розвитку біосфери, а також їх функцій;
- визначити тип ґрунтів за їх механічним складом; дати загальну характеристику встановленого типу ґрунтів;
- визначити, при якій швидкості вітру почнеться дефляція цього типу ґрунтів; дати пояснення, чому це може бути саме так;
- розрахувати рівень дефляційної небезпеки ґрунтів та обґрунтувати коректність отриманих даних;
- запропонувати рекомендації щодо підвищення дефляційної стійкості ґрунтів, що вивчаються студентом у кожного конкретного випадку;
- зробити узагальнюючі висновки щодо всієї роботи.

## 2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методика виконання курсової роботи базується на теоретичних положеннях щодо специфіки механічної деградації ґрунтів, яка пов'язана з внутрішніми характеристиками цих ценозів, поняттях про їх здатність до самовідновлення як основи сталого розвитку біосфери.

До основних напрямків політики нашої держави в області охорони довкілля та використання природних ресурсів відноситься створення умов для екологічно безпечного існування навколишнього середовища, зокрема, його екологічної рівноваги.

Особливо багато екологічних проблем пов'язують з техногенною перебудовою ґрунтів, від яких залежить рівень стійкості всієї біосфери. Проте деградація цих екосистем є найпоширенішим наслідком антропогенного впливу на них.

Що ж таке «деградація ґрунтів»? У такому контексті це поняття абстрактне, тому що тут не врахований його відносний характер. Точно відомо тільки одне, що деградація – це погіршення. Але погіршення для кого або для чого? Адже деградація може проявлятися не тільки стосовно ґрунтової родючості (як це прийняте в міжнародних проектах), але й у плані екологічної безпеки й для біосфери (і людини в тому числі), про що все частіше говорять останнім часом. Більш детально зупинимося на загальноприйнятому варіанті цього визначення.

Антропогенною деградацією ґрунтів називають такі їхні вторинні, обумовлені діяльністю людей зміни, які супроводжуються частковою або ж повною втратою родючості ґрунтового покриву або виявляються причиною їх знищення.

Але частково втрачена родючість може бути відновлена, а її повна втрата, особливо через ліквідацію ґрунтів, явище необоротне, що призводить до дестабілізації або загибелі відповідного ландшафту, що вже стає проблемою екологічної безпеки загальноприродного характеру. Більше того, саме існування ландшафту можливо лише доти, поки зберігаються й активно функціонують ґрунти. Загибель останніх або втрата їх родючості обумовлюють також загибель або глибоку деградацію всього ландшафту, усіх його основних елементів (рослинного й тварину миру, підземних і поверхневих вод, ґрунтовоутворюючих процесів тощо).

### **3. СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ**

Курсова робота складається з пояснювальної записки, в якій дається загальна характеристика дефляції ґрунтів, визначається та детально описується тип ґрунтів за їх механічним складом, який обумовлює параметри дефляції, розраховується рівень дефляційної небезпеки цих екосистем та пропонуються рекомендації щодо підвищення їх дефляційної стійкості.

Текст пояснювальної записки друкується на аркушах формату А4 (210x297 мм), через один інтервал, шрифтом Times New Roman 14 кегля (поля зліва, справа, зверху та знизу – 20 мм). Абзацний відступ – 0,5 мм. Обсяг пояснювальної записки має становити 20...25 сторінок.

Назви розділів – заголовними буквами, жирно, вирівнювання по центру без переносів. Назви підрозділів – малими буквами, жирно, вирівнювання по центру без переносів. Між назвами розділів (підрозділів) та їх текстом – інтервал. Вирівнювання самого тексту по ширині.

Курсова робота повинна включити такі складові елементи:

*Вступна частина:*

- титульний аркуш, оформлений згідно з останніми вимогами стандартів ВНЗ (Додаток 1);
- зміст;
- вступ;

*Основна частина:*

- загальна характеристика механізму дефляції ґрунтів;
- опис параметрів, від яких залежить дефляційна руйнація ґрунтів;
- загальна характеристика можливих засобів та способів щодо зниження або ж попередження дефляційної небезпеки ґрунтів;
- вихідні дані для розрахунку рівня дефляційної небезпеки ґрунтів;
- визначення типу ґрунтів за їх механічним складом;
- визначення швидкості вітру, при якій може початися дефляція;
- розрахунок рівня дефляційної небезпеки ґрунтів;
- рекомендації з підвищення дефляційної стійкості ґрунтів, що залежить від заданого типу ґрунтоутворення.

*Висновки.*

*Перелік літературних джерел.*

*Додатки.*

Таблиця 1

**Зміст курсової роботи й рекомендований обсяг розділів  
пояснювальної записки**

Назва розділів	Кількість сторінок
<b>Титульний аркуш</b> (див. додаток 1)	1,0
<b>Зміст</b>	1,0
<b>Вступ</b> (актуальність теми, мета й завдання роботи)	1,0...2,0
<b>Теоретичний розділ.</b> Опис механізму дефляції ґрунтів, їх допустимих рівнів та параметрів, від яких залежить реалізація цих процесів. Загальна характеристика деградації ґрунтів при дефляції. Характеристика можливих засобів зі зниження або ж попередження дефляційної небезпеки ґрунтів.	7,0...9,0
<b>Розрахунковий розділ.</b> Вихідні дані. Визначення типу ґрунтів за їх механічним складом. Визначення, при якій швидкості вітру може початися дефляція. Розрахунок рівня дефляційної небезпеки ґрунтів. Пропозиції щодо підвищення дефляційної стійкості ґрунтів конкретного типу ґрунтоутворення.	5,0...7,0
<b>Висновки.</b> Оцінка результатів визначення рівня дефляційної небезпеки ґрунтів та розробки заходів щодо її зниження.	1,0...2,0
<b>Перелік літературних джерел</b>	1,0
<b>Додатки.</b> Проміжні розрахунки.	1,0...2,0

## 4. ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Виконання курсової роботи на тему: «Дефляційна небезпека ґрунтів та розробка заходів щодо її зниження» студентами другого курсу передбачає проведення ними теоретичних досліджень механічної деградації ґрунтів на прикладі дефляції з аналізом наслідків цих процесів, виходячи із заданого типу ґрунтоутворення та розрахованого рівня їх ерозійної небезпеки, що передбачає розробку адекватної схеми протидефляційних заходів у кожному окремому випадку.

Курсова робота виконується паралельно із засвоєнням курсу з «Ґрунтознавства».

Для виконання курсової роботи студенти отримують варіант роботи відповідно до номеру групи та порядкового номеру студента у журналі кожної з груп (спочатку студенти першої, а потім другої групи).

Робота виконується з метою опрацювання необхідного теоретичного і практичного матеріалу.

Курсова робота, яку виконує студент, повинна бути надана викладачеві на CD-RW-диску. Надрукувати необхідно тільки титульний лист (див. додаток 1) цієї інструкції. Титульний лист із диском необхідно розмістити у прозорому файлі, який і подають викладачеві.

Роботу необхідно здати за два тижні до кінця викладання теоретичного курсу. Викладач призначає дату захисту роботи додатково.

Для захисту курсової роботи кожен студент повинен вільно володіти всім обсягом матеріалу. Виконання цієї вимоги перевіряється постановкою контрольних питань в рамках всього обсягу роботи.

## 5. ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

### 5.1. Загальна характеристика механізму дефляційних процесів

Руйнування ґрунту в результаті ерозії і дефляції проявляється в різних формах: змив, розмив, розвівання, перевіювання, утворення вимоїн і ярів, пилові бурі та інше. Ці явища охоплюють величезні площі в усьому світі. Водної ерозії схильні 31 %, а вітрової – 34 % суші. У Світовий океан щорічно змивається до 60 млрд. тонн ґрунтового матеріалу.

Дефляція, або вітрова ерозія, процес порушення ґрунтового покриву вітром. Слово «дефляція» походить від латинського слова «diflatio» - здування, яке абсолютно точно відображає суть явища.

**Механізм дефляції.** Руйнування ґрунтів вітром є фізичним процесом, який має місце при взаємодії повітряного потоку з ґрунтовою поверхнею. Інтенсивність цього процесу залежить від швидкості вітру і стану поверхні ґрунтового покриву.

На висоті 0,2...0,4 мм від поверхні ґрунту (т.н. «штильовий шар»), швидкість потоку вітру практично дорівнює нулю. При збільшенні висоти вона стрімко зростає.

Швидкість вітру, при якій починається рух ерозійно-небезпечної фракції ґрунтів, називається критичною або поріговою. Для ґрунтів важкого гранулометричного складу характерні більш високі граничні швидкості вітру.

Ступінь дії повітряного потоку на частинки ґрунтів визначається їх розміром і масою. Мікроагрегати і елементарні ґрунтові частинки розміром 0,1...0,5 мм виділяються з штильового шару і пересуваються стрибками, обертаючись з частотою 200...1 000 об./с. Агрегати більших розмірів (0,5...1,0 мм) перекочуються або ковзають по поверхні ґрунтів. Під час руху вони співударяються, розбиваються при цьому і збільшують тим самим кількість частинок, найбільш агресивних в ерозійному відношенні (розміром від 0,1 до 0,5 мм) (рис. 1).

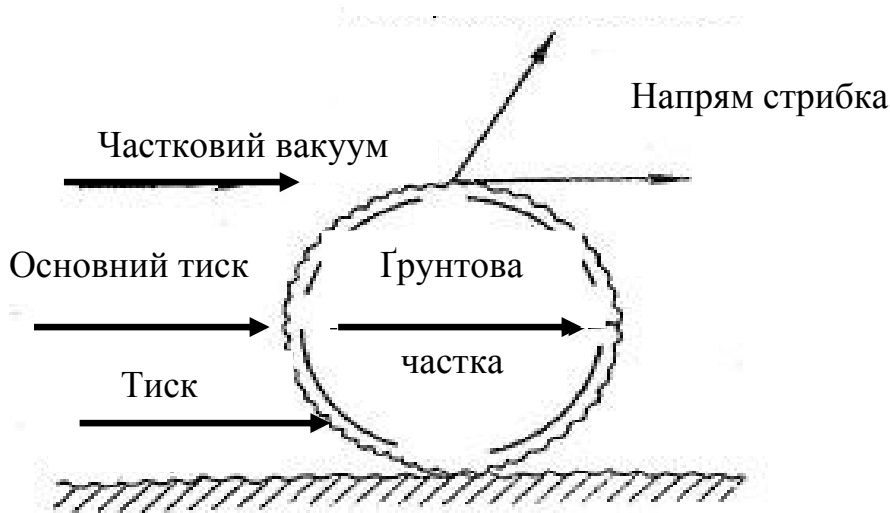


Рис. 1. Сили, що викликають стрибкоподібний рух часток діаметром 0,1...0,5 мм

Частинки розміром менше 0,1 мм, які знаходяться в штильовому шарі, не можуть бути відірвані і підняті вітром. В рухливий потік вони потрапляють шляхом їх виштовхування більшими рухливими частками. Після підняття у повітря швидкість падіння цих частинок стає дуже низькою, і вони можуть тривалий час перебувати в підвішеному стані. В цьому і полягає основна причина перенесення їх на істотні відстані.

Початковий рух частинок пилу здійснюється внаслідок їх підйому під впливом сил, які виникають при збільшенні швидкості повітряного потоку під час охоплення їм криволінійної поверхні частинок ґрунту.

Таким чином, найбільш ерозійно-небезпечними є фракції розміром від 0,1 до 0,5 мм, тому що їм притаманна здатність до стрибкоподібного руху в повітряному потоці. Це найбільш активна фракція механічних частинок і агрегатів, яка і обумовлює руйнування ґрунтів.

Вважають, що вітрова ерозія є лавиноподібним активним процесом, який має величезну руйнівну силу. Якщо пило-повітряний потік з полів, які відчувають вплив ерозійних процесів, переміщається на сусідні поля, вони теж починають еродувати під впливом частинок пилу, що міститься в повітряному

потоці. Лише пізнавши сутність походження, механізм дії і принципи, що породжують вітрову ерозію, можна успішно вести боротьбу з нею.

Процеси дефляції – головний канал втрати родючості ґрунтів, справжнє екологічне і соціальне лихо, тому в господарській діяльності слід керуватися такими принципами:

1. дефляцію легше попередити, ніж боротися з її наслідками;
2. в природі немає ґрунтів, абсолютно стійких до дефляції;
3. дефляція, як складний природний процес, вимагає комплексних заходів щодо її усунення;
4. ґрунтозахисні комплекси повинні бути регіональними та екологічно обґрунтованими.

## 5.2. Допустимі рівні дефляції

Як уже було показано, дефляція руйнує, насамперед, верхній, найбільш гумусирований горизонт ґрунтів. Надалі відчувають руйнування і горизонти, які розташовані нижче за профілем. Все це призводить до зменшення потужності ґрунтового профілю і різкого зниження родючості.

Таким чином, руйнування ґрунтів відбувається дуже швидко, а на їх утворення необхідні сотні і тисячі років.

Єдиний вихід зі сформованої ситуації – створення умов, при яких швидкість ґрунтоутворення перевищує швидкість їх руйнування. Як мінімум – це зведення інтенсивності дефляційних процесів до *ГДК* – *це такі втрати ґрунтів за рік, які можуть бути компенсовані завдяки ґрунтоутворенню за цей же проміжок часу*.

Для дефляції таким показником служить ГДД (граничнодопустима дефляція), яка вимірюється в т/рік. ГДД можуть бути різними для різних типів ґрунтів.

В умовах різних природних зон України ГДД для різних типів ґрунтів складає: для чорноземів типових – 3, чорноземів звичайних і південних – 2,5, темно-каштанових ґрунтів – 2.

## 5.3. Фактори дефляції ґрунтів

Вибір методів зниження ерозійної здатності ґрунтів повинен базуватися на відповідних чинниках і умовах розвитку їх дефляції, а також ґрунтових параметрах, розрахованих при виконанні роботи.

Усі причини розвитку дефляції умовно ділять на дві групи: *фізико-географічні й соціально-економічні* (рис. 2).

Обидві ці групи необхідно враховувати при розробці системи протидефляційних заходів і сільськогосподарському освоєнню нових територій.

**Причини й умови розвитку дефляції ґрунтів.** Основними серед них є:

- погода,
- клімат,
- рельєф місцевості,



- властивості ґрунтів,
- характер рослинного покриву,
- господарську діяльність людини.

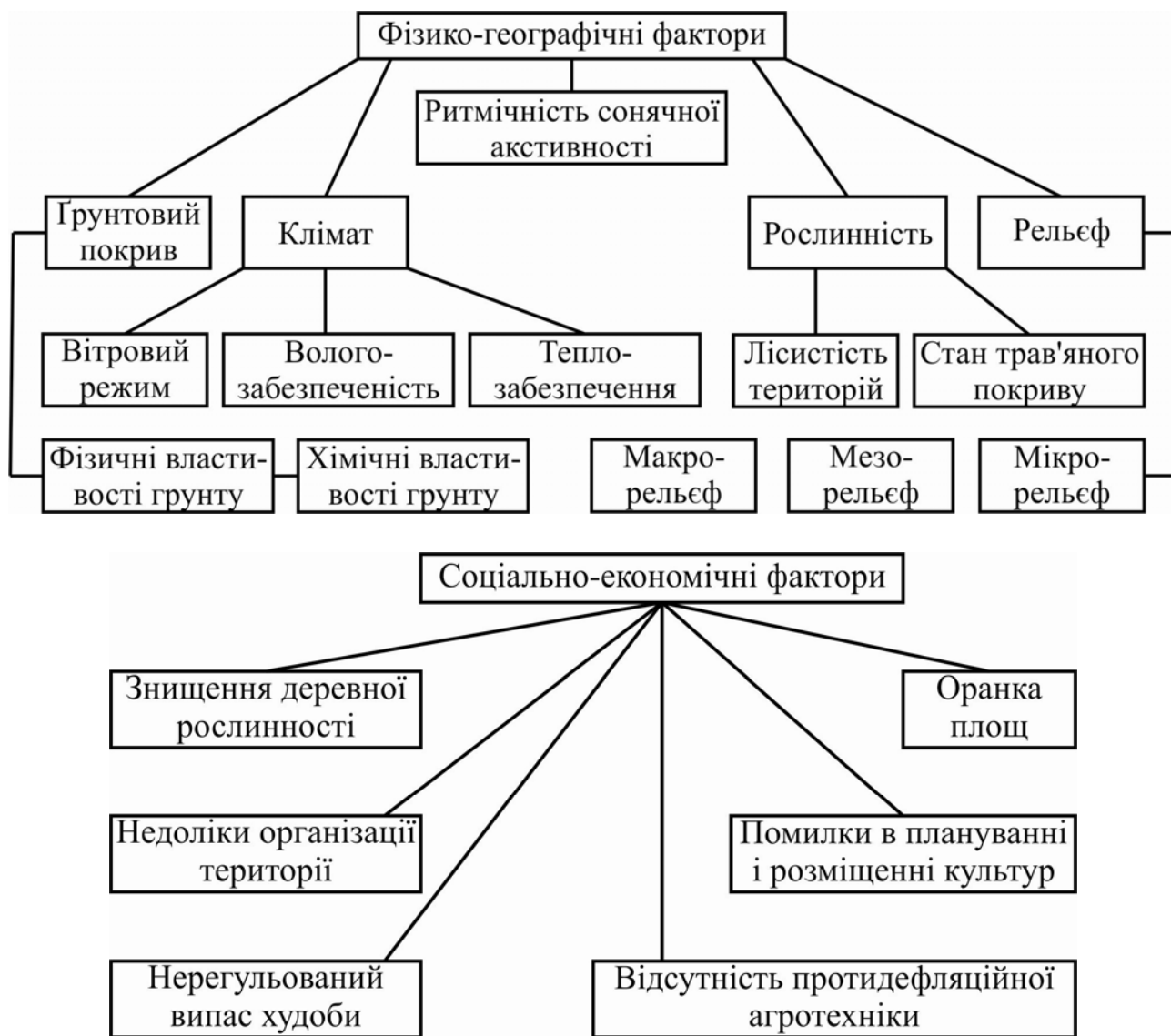


Рис. 2. Загальні фактори розвитку дефляції ґрунтів

Між цими причинами існує тісний взаємозв'язок. Але для того, щоб відповідними заходами подолати або знизити негативний вплив тих або інших причин, які в конкретних умовах є провідними, необхідно добре вивчити кожний з них.

**Клімат.** Найбільш істотною причиною дефляції ґрунтів є вітровий режим, який характеризується швидкістю, напрямком і повторюваністю вітрів.

Особливо істотна роль у розвитку процесів дефляції ґрунтів належить швидкості вітру на поверхні землі. Саме вона обумовлює руйнування, переміщення й підйом у повітря часток пилу. Мінімальна (критична) швидкість вітру на висоті 10..15 см, яка необхідна для відриву й переміщення часток

грунту, залежить, у свою чергу, від багатьох причин і коливається від 3 до 9 м/с залежно від типу ґрунтів, їх вологості й стану поверхні поля.

Крім того, інтенсивність процесів дефляції суттєво залежить також і від добової динаміки вітру, його тривалості й поривчастості.

**Рельєф.** Взаємодія елементів рельєфу з повітряним потоком описується законами термодинаміки. Геоморфологічні умови, суттєво змінюючи швидкість і напрямок вітру, турбулентність потоку цього вітру на поверхні ґрунтів, належать до основних природних причин дефляції.

Особливістю дефляції ґрунтів є те, що вона може проявлятися при будь-яких формах рельєфу. Будь-які нерівності або перешкоди на шляху цього повітряного потоку гальмують його. Крім того, рельєф, змінюючи швидкість вітру, визначає особливості розвитку процесів дефляції, а також впливає на розподіл ґрунтів, що стають дефляційними.

**Ґрунтові умови.** Райони з вітровою ерозією поширені на різних типах ґрунтів. Причому виникнення й розвиток дефляції суттєво залежить від фізичних властивостей цих екосистем, і, насамперед, від їх гранулометричного складу й структури. Легкі ґрунти частіше зазнають дефляцію, оскільки містять більше часток з розмірами 0,1...0,5 мм; у них також мало дрібнозему, який здатний зв'язувати ці частки у мікро- і макроагрегати.

Важкі ґрунти теж можуть зазнати дефляцію. Вони містять багато глинистих часток, які здатні утворювати агрегати з великою механічною міцністю. Однак внаслідок свого генезису важкі ґрунти характеризуються дрібно-комкуватозернистою структурою, яка хоча і є агрономічно цінною, проте, має низку дефляційно небезпечних властивостей.

Стійкість ґрунтів до вітрової ерозії залежить також від їхньої структури. Розпилені й безструктурні ґрунти легко еродують. Ступінь схильності поверхні ґрунтів до вітрової ерозії визначається співвідношенням великих і дрібних структурних окремоностей. Доведено, що стійкість до цього типу ерозії різко збільшується у ґрунтових агрегатах розміром понад 1 мм. Саме тому ґрунтові агрегати, розміри яких менше за 1 мм, називають дефляційно небезпечними, а ті, що більші за 1 мм – ерозійно стійкими.

Якщо у ґрунтовому шарі 0...5 см утримується понад 60 % ґрунтових агрегатів з розмірами більше 1 мм, то поверхня таких ґрунтів є дефляційно стійкою.

**Рослинність.** Якщо поверхня ґрунтів оголена й пересохла, то ґрунтові частки й агрегати, менше за 1 мм, можуть легко переміщатися під впливом потоку вітру. Такі умови формуються при знищенні рослинності, а також при нерегульованому випасі худоби на пасовищах.

Добре розвинений покрив природної або культурної рослинності знижує швидкість вітру в приземному шарі, зменшує втрату вологи через випаровування, а також захищає ґрунтову поверхню від вітру. Навіть піщані ґрунти, покриті густою трав'янистою рослинністю, а тим більше чагарникового типу, не піддані дефляції. Досить істотна у цьому роль деревної рослинності. Система лісосмуг знижує швидкість вітру на полях, розташованих між ними, на

35...40 %. Причому, вітрозахисний вплив лісосмуг поширюється на відстань, яка дорівнює 30-кратній висоті смуги з підвітренної сторони.

**Господарська діяльність людини.** Вплив діяльності людини на дефляцію має подвійний характер. Охорона рослинності й раціональне ведення господарства знижує дефляційну небезпеку ґрунтового покриву. Розвиток же й поширення дефляції зв'язані, головним чином, з порушенням природної рівноваги між кліматом, ґрунтами й рослинністю, що має місце в більшості випадків через неправильну господарську діяльність людини.

#### 5.4. Зміна складу і властивостей ґрунтів при дефляції

**Морфологія ґрунтового профілю.** При дефляції ґрунтів зменшується товщина гумусового горизонту, а при сильній дефляції – потужність всього ґрунтового профілю. На різних ділянках поля вітром зноситься різна кількість ґрунту. Тому на одному полі є ділянки сильно-, середньо- і слабodefльовані.

Розвіювання ґрунту відбувається швидко. Так, наприклад, у Північному Казахстані за 10 років в результаті дефляції був знесений шар темно-каштанового ґрунту товщиною 20 см. Це становить понад 4000 т/га. Крім того, шар потужністю в 5 см був перевіаний на місці дефлірованої ділянки. У міру розвитку дефляції спочатку зноситься горизонт  $A_1$  і оголюється горизонт  $B_1$ , а потім здувається горизонт  $B_1$  і оголюється горизонт  $B_2$ . При сильній дефляції може повністю зруйнуватися ґрунтовий покрив і оголитися ґрунтоутворююча порода. Сильна дефляція змінює весь вигляд масивів земель і властивості їх ґрунтів. Рівні ділянки при сильному розвитку дефляції покриваються «видувами» (ями глибиною 20...100 см) в одних місцях і буграми наносів в інших. Однорідність ґрунтового покриву порушується появою дефльованих різновидів з укороченим профілем і утворенням похованих ґрунтів на місці наносів.

**Агрегатний склад.** В процесі дефляції ґрунтів, перенесення і відкладення мелкозема відбувається сортування мінеральних частинок. Частинки дрібніше 0,1 мм переносяться в повітряному потоці на інші ділянки, частки крупніше 0,5 мм залишаються на поверхні, а частинки розміром від 0,1 до 0,5 мм переносяться стрибкоподібно по поверхні. Вони мігрують в межах дефлірованої ділянки поля і утворюють тут еолові смуги. Дефляція ґрунтів важкого механічного складу призводить до руйнування вітром великих структурних окремо до мікроагрегатів і елементарних частинок і викликає зміну агрегатного складу.

**Водно-фізичні властивості.** Істотні зміни в несприятливу для рослин сторону зазнають водно-фізичні властивості ґрунтів. І без того мала водоутримуюча здатність легких ґрунтів при дефляції різко зменшується.

У міру зносу однорідного з гарною зернистою структурою орного горизонту і верхньої частини перехідного до породи горизонту щільність чорноземоподібних дефльованих ґрунтів зростає, об'ємна маса збільшується до 1,6...1,7 г/см<sup>3</sup>, а загальна пористість і пористість аерації знижуються. Ділянки сильнодефльованих ґрунтів з оголеним перехідним горизонтом через їх

несприятливих водно-фізичних властивостей не можна використовувати під сільськогосподарські культури. Деревна рослинність також погано розвивається на них. На дефльованих ґрунтах різко погіршується водно-повітряний режим, запаси продуктивної вологи зменшуються. Внаслідок високої щільності дефльованих ґрунтів волога яка в них надходить швидше витрачається на фізичне випаровування.

Ще одна несприятлива особливість дефльованих ґрунтів полягає в тому, що критична швидкість вітру, що призводить до їх розвівання, знижується. Для супіщаних ґрунтів це зниження становить  $1/4 \dots 1/3$ .

**Хімічний склад.** При дефляції змінюється склад ґрунтів через те, що в агрегатах, що виносяться, перш за все (менше 0,1 мм), міститься основна частина гумусу, карбонатів, елементів живлення рослин і фізичної глини. Тому внаслідок дефляції ґрунту збіднюється цими сполуками. В дефльованих ґрунтах найбільш помітно скорочення вмісту гумусу. Втрати гумусу з поверхневого шару дефльованих ґрунтів зростають у міру того, як їх гранулометричний склад стає легшим. Так, якщо з орного горизонту середньосуглинисті темно-каштанового ґрунту було винесено 35 % гумусу, то з легкосуглинистого – 40...60 %. Це пояснюється тим, що основна частина гумусу міститься в найбільш тонких фракціях, які з легких ґрунтів виносяться у відносно більшій кількості. Крім того, гумус має меншу питому вагу, ніж мінеральна частина ґрунту, і для виносу гумусированих частинок потрібен вітер з меншою критичною швидкістю. Зменшення вмісту гумусу при дефляції пов'язано також з тим, що сільноеродованих ґрунтах які оголюються гумусові сполуки швидше окислюються. У гумусі еродованих ґрунтів зростає відносний вміст фульвокислот. Це відбувається внаслідок оголення нижніх горизонтів, які містять фульвокислоти у відносно більшій кількості, ніж верхні. Разом з гумусом і мінеральними колоїдами при дефляції з ґрунтів виносяться елементи живлення рослин. Через це в орному шарі супіщаних ґрунтів втрачається до 15...18 % фосфору й азоту, до 8 % калію від їх первісного змісту. При дефляції ґрунтів змінюється співвідношення між змістом різних мінералів. У валовому складі збільшується вміст кремнезему і зменшується вміст заліза і алюмінію. Це відбувається через зниження в процесі дефляції змісту мулистою фракції, у складі якої є багато заліза і алюмінію. Внаслідок цього відбувається збіднення ґрунтів набухаючими високодисперсними мінеральними компонентами.

## **6. РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ДЕФЛЯЦІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ҐРУНТІВ**

Райони з дефляційною активністю зустрічаються на різних типах ґрунтів. Виникнення й розвиток дефляції суттєво залежить від фізичних властивостей ґрунтів, але, насамперед, від їхнього механічного складу й структури.

Проте дефляційна небезпека екосистем ґрунтів залежить не тільки від їх механічного складу, але й родючості, точніше – вмісту в них гумусу, а також рівня карбонатів – солей вугільної кислоти.

## 6.1. Механічний склад ґрунтів та їх тип за механічним складом

**Механічні елементи** – це тверда фаза ґрунтів і ґрунтоутворюючих порід, що складається із часток різної величини.

Механічні частки за походженням це:

- 1) уламки гірських порід і мінералів,
- 2) окремі мінерали (первинні й/або вторинні),
- 3) гумусові речовини,
- 4) продукти взаємодії мінеральних і органічних речовин.

За формою це частки у вільному стані або частки в агрегатному стані (структурні окремоті).

За походженням це мінеральні, органічні й органо-мінеральні частки.

З величини та міцності частки бувають: 1) великі (їх можна зруйнувати фізично), 2) дрібні (їх можна зруйнувати тільки хімічно), 3) мікроагрегати (їх розміри не перевищують 0,25 мм).

Властивості механічних елементів залежать від їхніх розмірів. Близькі по розміру й властивостям механічні елементи групуються у фракції.

Угрупування механічних часток по розмірах у фракції називається класифікацією механічних елементів.

Є багато варіантів класифікацій, але найпоширенішою є класифікація Н.А. Качинського (табл. 2).

Таблиця 2

### Класифікація ґрунтів за механічним складом

Фракції	Розміри часток, мм
Камені	> 3
Гравій	3...1
Пісок: <ul style="list-style-type: none"><li>• крупний</li><li>• середній</li><li>• дрібний</li></ul>	1,0...0,5 0,5...0,25 0,25...0,05
Пил: <ul style="list-style-type: none"><li>• крупний</li><li>• середній</li><li>• дрібний</li></ul>	0,05...0,01 0,01...0,005 0,005...0,001
Мул: <ul style="list-style-type: none"><li>• грубий</li><li>• тонкий</li></ul>	0,001...0,0005 0,0005...0,0001
Колоїди	< 0,0001

Співвідношення фракцій у ґрунтах і породах буває різним.

Співвідношення у ґрунтах і породах фракцій механічних елементів називається **механічним** або **гранулометричним складом**.

Через та, що фракції мають неоднакові властивості, їх співвідношення визначає властивості ґрунтів і порід.

Крім того, є поділ часток на фізичну глину (< 0,01 мм) та фізичний пісок (> 0,01 мм). Частки > 1 мм – це скелетна частина ґрунтів; а частки < 1 мм – це дрібнозем.

Усе різноманіття ґрунтів за механічним складом можна об'єднати в декілька груп. Існує багато подібних класифікацій, але найпоширенішою є класифікація по Н.А. Качинському (табл. 3). У її основу покладене співвідношення фізичного піску й фізичної глини у ґрунтах.

Таблиця 3

### Класифікація ґрунтів за механічним складом

Коротка назва з механічного складу	Вміст фізичної глини у ґрунтах, %			Вміст фізичного піску у ґрунтах, %		
	підзолистий тип ґрунтоутворення	степовий тип ґрунтоутворення	солонці й солонцюваті ґрунти	підзолистий тип ґрунтоутворення	степовий тип ґрунтоутворення	солонці й солонцюваті ґрунти
Піщані:						
• рихло-піщані	0...5	0...5	0...5	100...95	100...95	100...95
• зв'язно-піщані	5...10	5...10	5...10	95...90	95...90	95...90
Супіщані	10...20	10...20	10...15	90...80	90...80	90...85
Суглинисті:						
• легко,	20...30	20...30	15...20	80...70	80...70	85...80
• середньо,	30...40	30...45	20...30	70...60	70...55	80...70
• важко	40...50	45...60	30...40	60...50	55...40	70...60
Глинисті:						
• легко,	50...65	60...75	40...50	50...35	40...25	60...50
• середньо,	65...80	75...85	50...65	30...20	25...15	50...35
• важко	>80	>85	>65	<20	<15	<35

До легких відносять піщані й супіщані ґрунти, а до важких – важкосуглинисті й глинисті. Кращими в агрономічному сенсі вважаються середньосуглинисті ґрунти.

У природньому стані максимально підданими дефляції є ґрунти з легким гранулометричним складом, що містять багато часточок розміром 0,1...0,5 мм і мало дрібнозема, здатного зв'язувати часточки в мікро- і макроагрегати.

Важкі ґрунти теж легко зазнають вивітрюванню, тому що вони містять багато глинистих часточок, здатних утворювати агрегати з високою механічною міцністю. Однак внаслідок свого походження важкі ґрунти

характеризуються дрібнокомковатозернистою структурою, яка хоча і являє агрономічну цінність, однак має низьку протидефляційну стійкість.

Дефляція на різних з гранулометричного складу ґрунтах починається (у середньому) при наступній швидкості вітру, м/с:

- піщані – менша за 3,
- супіщані – 3...4,
- легкосуглинисті – 4...5,
- важкосуглинисті – 5...7,
- глинисті – 7...9.

Стійкість ґрунтів до вітрової ерозії в значній мірі залежить від їхньої структури. Досить сильно зазнають дефляції розпилені й безструктурні ґрунти. Ступінь схильності поверхні ґрунтів до вітрової ерозії визначається співвідношенням великих і дрібних структурних окремоостей. Було показано, що стійкість до дефляції різко зростає у ґрунтових агрегатів розміром понад 1 мм. Тому агрегати з розмірами менше за 1 мм були названі дефляційно небезпечними, а розміром понад 1 мм – ерозійно стійкими. Задовільна структура ґрунтів є гарним захистом від видування дефляційно небезпечних часточок і агрегатів.

Якщо в ґрунтовому горизонті у 0...5 см утримується більш 60 % агрегатів з діаметром більш 1 мм, то поверхня таких ґрунтів є дефляційно стійкою. Якщо кількість таких агрегатів сягає 50 %, то поверхня ґрунтів вважається помірковано стійкою до дефляції, оскільки при сильному вітрі (понад 17...20 м/с) з її поверхні буде відчужуватися до 4...6 т/га ґрунтів.

Структурні агрегати ґрунтів, легкі за гранулометричним складом, внаслідок невисокої їхньої міцності легко розпадаються. Для агрегатів важких ґрунтів характерна висока механічна міцність, але й вони під впливом промерзання, відтавання, висушування й зволоження руйнуються на дрібні структурні окремості, які легко переносяться потоками вітру. На сухих розпилених важких ґрунтах дефляція проявляється в такій же мірі, як і на легких.

## 6.2. Діагностика дефляційної здатності ґрунтів

У наш час розроблена методика визначення схильності ґрунтів до дефляції. У її основу покладений показник схильності вітростійких агрегатів до руйнування. У цьому показнику об'єднані найбільш важливі властивості ґрунтів – гранулометричний (механічний) склад, вміст гумусу й карбонатів кальцію. Від двох останніх залежить формування агрегатів ґрунтів. Даний показник розраховується у такий спосіб:

$$П = \left[ 5 \times 10^{-4} \left| (22 - 0,1X_1) - (15 + 0,9X_2) \right| \right] \times \left( 11 + \frac{1,2 + 1,8K^2 - 6K}{K} \right) \times (8 + 0,5H),$$

де  $P$  – показник руйнування вітростійких агрегатів, %;  $X_1$  – сумарний вміст фракцій мулу й дрібного піску ( $< 0,005$  мм), %;  $X_2$  – вміст фракцій піску ( $> 0,05$  мм), %;  $K$  – вміст карбонату кальцію, %;  $H$  – вміст гумусу, %.

Між показником руйнування вітростійких агрегатів, частотою й інтенсивністю процесів дефляції існує пряма залежність. Це є аргументацією коректності використання даного показника для діагностики дефляційної здатності ґрунтів.

### **6.3. Вказівки щодо вибору доцільних методів мінімізації (зниження) дефляційної здатності ґрунтів**

*Агротехнічні способи боротьби з ерозією і дефляцією.* Прискорена антропогенна ерозія – результат нераціональної господарської діяльності людини. Однак високий рівень сільськогосподарського виробництва – необхідна, але не достатня умова припинення ерозійних процесів, в раді випадків потрібні спеціальні засоби протиерозійного захисту. Системи землеробства на схилових землях повинні мати яскраво виражений протиерозійний характер. У посушливих районах захист ґрунтів від ерозії поєднується із захистом від посухи, в районах з надлишковим зволоженням – з безпечним скиданням надлишків води. За своїм цілям, завданням і методам здійснення вся сукупність заходів з охорони ґрунтів умовно ділиться на агротехнічні, агролісомеліоративні, гідротехнічні та організаційно-господарські. Сукупність взаємопов'язаних, правильно розміщених в рельєфі протиерозійних заходів, що забезпечують ефективне снігозатримання, рівномірне снігорозподілення і сніготанення, затримання або безпечний скидання рідкого стоку, зменшення змиву ґрунту до допустимих меж, припинення утворення ярів і меліорацію заярених територій, підвищення родючості еродованих ґрунтів і врожайності сільськогосподарських культур на них становить протиерозійний комплекс.

Механізм дії будь-якого протиерозійного заходу полягає або у зменшенні швидкості руху води по схилу, або в збільшенні швидкості потоку, що розмиває. Перше досягається шляхом скорочення витрат поверхневого стоку, збільшення шорсткості поверхні, зменшення мікрорасчленованості схилу, довжини ліній стоку води і ухилу на окремих ділянках схилу, друге – шляхом підвищення водоміцності структури ґрунту, захисту її від руйнування краплями дощу і збільшення межагрегатного зчеплення, головним чином, за рахунок зв'язує дії коренів рослин.

*Агротехнічні протиерозійні заходи* зачіпають кілька елементів системи землеробства, в першу чергу порядок використання землі в сівозміні і систему механічної обробки. Найбільш широкі можливості тут пов'язані з використанням ґрунтозахисної ролі рослинності і вдосконаленням всіх елементів системи механічної обробки ґрунтів.



**Агролісомеліорація.** Ерозія і дефляція ґрунтів – це бич сільськогосподарського виробництва в усьому світі. Важливе місце в боротьбі з ними належить лісовим насадженням, зокрема полезахисних лісових смугах.

Агролісомеліорація – це спосіб багатостороннього впливу на ґрунти і мікроклімат сільськогосподарських угідь для захисту їх від несприятливих природних явищ і підвищення врожайності вирощуваних культур, здійснюваний головним чином шляхом лісопосадок. Іншими словами, агролісомеліорація – це корінне поліпшення ґрунтів і клімату і засіб регулювання стоку за допомогою вирощування дерев і чагарників.

Багаторічні наукові дослідження і велика виробнича практика свідчать про високу ефективність лісових смуг у всіх землеробських районах країни. Залежно від кліматичних і ґрунтових умов вони можуть змінюватися за складом і конструкції, але скрізь створюють більш м'який мікроклімат, облагороджують довкілля, сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

Захисні лісові смуги становлять невід'ємну частину агротехнічного ландшафту багатьох господарств. Захищені лісовими смугами поля більш урожайні у всіх кліматичних і погодних умовах. Лісонасадження покращують клімат, захищають ґрунт від ерозії і дефляції, зберігають ґрунтову вологу в посушливих районах, служать перешкодою холодним вітрам навколо садів і виноградників, захищають посіви від суховіїв, підвищують продуктивність пасовищ і сіножатей. Крім того, вони захищають річки, озера і водосховища від замулення, вкривають дороги та будівлі від сніжних наносів, захищають тварин від літньої спеки і зимового холоду. Ліс впливає не тільки на природу тієї ділянки, на якому він виростає, а й на прилеглі до нього території. Площа, яка охоплена меліоративним впливом, залежить від характеру лісових насаджень та розміщення їх на місцевості. Зупинимось коротко на цих явищах.

Велике значення лісових насаджень і в захисті ґрунтів від дефляції. Ця функція лісу пов'язана з позитивним його впливом на мікроклімат. Вплив лісу на клімат проявляється не тільки в зниженні швидкості вітру і обертання ґрунтів від дефляції, а й збільшення вологості повітря, зменшенні коливання температури повітря та ґрунтів. На території, покритій лісами, відсутні суховії, рослини в меншій мірі страждають від весняних заморозків. Наприклад, на захищених лісосмугами ділянках до кінця зими зберігається на 25...30% більше снігу, ніж у відкритому степу.

Захист полів лісосмугами від суховіїв, холодних вітрів і зносу снігу створює умови, що оберігають ґрунт від висушення і глибокого промерзання.

Надзвичайно великий вплив лісових масивів на випаровування вологи з поверхні ґрунтів. У зоні дії лісових смуг випаровування вологи з поверхні ґрунтів зменшується на 40 %, а продуктивність транспірації зростає на 25...30 % порівняно з ділянками, віддаленими від лісосмуг. Лісові смуги на прилеглих полях у зоні 20-кратної висоти їх можуть збільшити запас вологи в ґрунті на 40...50 мм, тобто сільськогосподарські рослини при наявності лісосмуг виявляються значно краще забезпеченими вологою.

Під *конструкцією лісової смуги* розуміється ступінь і характер її проникності для вітру. Розрізняють три основні конструкції лісової смуги:

- щільну, або непродуваему;
- продуваему вниз і щільну вгорі, або її називають продувальною;
- ажурну, або рівномірно проникні.

Та чи інша конструкція лісосмуг забезпечується відповідною схемою посадки (схемою розміщення та змішування порід в насадженні) і подальшим доглядом за смугою.

*Щільні смуги* являють собою в облистянілому стані непроникну для погляду стіну лісу. Такі смуги здебільшого триярусні, тобто складаються з головних і супутніх деревних порід і чагарників, кількість яких доходить до 50 % від загального числа складу смуги. Створюються щільні смуги по деревно-чагарниковому типу посадки. У щільних смугах просвіти між стовбурами і в кронах складають менше 10 %. Рухомий в певному напрямку вітрової потік, зустрічаючи на шляху поперечні лісових смуг, змінює характер руху. Спочатку біля самої лісової смуги створюється область підвищеного тиску, у зв'язку з тим, що вітер зустрівся з перешкодою. Потім частина вітрової потоку просочується через лісову смугу, ширина якої становить 7,5...12,5 м, а частина потоку перевалюється через її крону. Чим щільніше за структурою лісова смуга, тим менший повітряний потік проходить через її профіль. У щільній смугі з навітряної сторони утворюється зона стиснутого повітря, за якою легко ковзають повітряні потоки і обтікають смугу зверху. Перевалили через лісову смугу, повітряний потік на підвітряній стороні роздвоюється на дві частини. Через затишшя на завітряній стороні смуги і більшої розрядженого повітря частина перевалилася через лісову смугу повітряного потоку обрушується вниз, а інша частина продовжує подальший підйом. Чим щільніше смуга, тим більше за нею утворюється виряджений простір. В результаті цього з навітряної сторони смуги утворюються вихори та швидкість вітру знижується. За непродуваною смугою обрушення повітряних потоків поширюється в нижні шари на відстань, рівну висоті 5...7 дерев.

*Лісосмуги, що продуваються* по своїй будові мають вниз до висоти 1,5...2,0 м суцільні великі просвіти, в яких видно тільки стовбури дерев, вгорі в кронах такі смуги зімкнуті. Чагарники в таких смугах відсутні: вони не висаджуються або вирубуються. Створюються такі смуги за деревним типом (з однієї тільки головної деревної породи) або деревно-тіньового типу (з головної та супутніх деревних порід). В цих смугах площа просвітів між стовбурами повинна становити понад 60 %, а в кронах менше за 10 %. Через просвіти смуг, що продуваються просочується більша частина повітряного потоку, ніж через щільні лісосмуги. Тому повітряні потоки, що перевалили через смугу, менш інтенсивні. З'єднання верхнього і нижнього повітряних потоків, проникнення та утворення вихорів спостерігається за такими смугами на відстані, рівному висоті 15...18 дерев. Лісові смуги зменшують швидкість вітру з підвітряного боку на відстані, рівному висоті 30 дерев, а з навітряної – 5 дерев.

*Ажурні смуги* мають в облистянілому стані дрібні просвіти, більш-менш рівномірно розкидані по всьому подовжньому вертикальному профілю і

складають 15...35% по всій площі цього профілю. Складаються такі смуги з деревних порід з невеликою домішкою чагарників або тільки з одних деревних порід. Створюються вони з комбінованого, або змішаного, типу посадки. Фізичною моделлю їх може служити аеродинамічна решітка. В цих смугах зона найбільшого зниження швидкості вітру відзначається не у самій смуги, а на відстані 3...5 висот смуги з підвітряного боку. З навітряної сторони зона затишшя поширюється на відстань, рівну 5...10 висоти смуги.

#### **6.4. Вихідні дані**

Варіанти вихідних даних для розрахунку рівня дефляційної небезпеки ґрунтів та запропонування рекомендацій щодо підвищення їх дефляційної стійкості наведено в таблиці 4. Номери варіантів відповідають порядковому номеру студента у журналі кожної з груп (спочатку студенти першої, а потім другої групи).

## Варіанти розрахункових завдань

№	Тип ґрунтоутворення	Параметри ґрунтів, %						
		мул	дрібний пил	пісок	гумус	карбонат кальцію	фізичний пісок	фізична глина
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Підзолистий	3,2	3,5	3,4	3,80	4,1	60,13	39,87
2	Степовий	2,4	3,2	9,0	2,75	3,9	81,32	18,68
3	Солонцюватий	2,2	4,5	2,4	3,10	2,8	62,14	37,86
4	Степовий	3,5	4,2	2,8	4,15	5,1	50,13	49,87
5	Підзолистий	4,1	2,5	2,4	2,94	3,7	22,19	77,81
6	Солонці	2,8	2,5	5,4	2,28	2,1	82,11	17,89
7	Підзолистий	2,3	3,5	5,1	4,08	4,5	15,94	84,06
8	Солонцюватий	1,9	2,8	4,4	2,36	2,7	60,14	39,86
9	Степовий	3,2	3,9	4,4	2,92	3,1	65,13	34,87
10	Підзолистий	2,4	4,2	2,9	3,11	4,1	41,22	58,78
11	Солонцюватий	3,2	2,5	3,8	3,65	2,8	51,13	48,87
12	Степовий	2,2	3,8	3,6	2,64	3,8	60,22	39,78
13	Солонці	3,2	4,5	3,4	1,98	2,2	84,20	15,80
14	Підзолистий	2,2	3,9	4,4	3,58	5,4	39,87	60,13
15	Підзолистий	3,2	2,5	6,4	3,86	4,1	54,13	45,87
16	Степовий	3,7	2,5	3,4	2,84	4,1	51,18	48,82
17	Солонцюватий	2,9	3,6	6,4	3,72	3,1	75,14	24,86
18	Підзолистий	5,1	2,5	2,8	4,11	6,8	64,76	35,24
19	Степовий	1,8	3,5	4,4	2,31	3,6	88,16	11,84
20	Солонці	3,2	3,9	2,4	2,91	2,1	52,78	47,22
21	Підзолистий	2,2	3,6	3,4	3,82	4,4	60,40	39,60
22	Степовий	1,2	1,8	6,1	3,22	2,8	80,13	19,87

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Підзолистий	3,2	2,5	3,8	5,18	8,5	32,13	67,87
24	Солонцюватий	1,1	2,4	3,4	1,42	1,8	74,33	25,67
25	Солонці	1,7	1,9	3,4	2,65	2,4	85,82	14,18
26	Степовий	2,2	3,5	2,8	3,26	7,4	14,86	85,14
27	Підзолистий	2,3	2,1	4,3	2,67	3,2	64,18	35,82
28	Солонцюватий	3,0	2,7	2,4	3,11	2,1	62,23	37,77
29	Степовий	3,4	2,7	2,9	3,54	5,6	61,16	38,84
30	Підзолистий	1,2	1,75	2,95	2,35	4,1	69,13	30,87
31	Степовий	3,2	3,5	2,1	5,31	10,2	21,18	78,82
32	Солонцюватий	1,7	1,9	2,4	2,67	2,6	57,13	42,87
33	Підзолистий	3,2	2,4	5,1	3,88	3,4	82,33	17,67
34	Солонці	2,3	2,7	3,4	3,08	1,8	51,18	48,82
35	Солонцюватий	1,9	1,1	3,4	2,06	2,1	74,13	25,87
36	Підзолистий	1,2	0,9	3,4	1,95	1,5	81,13	18,87
37	Солонці	2,2	1,5	3,4	2,33	1,6	70,19	29,81
38	Степовий	3,2	3,5	3,4	4,21	6,1	45,13	54,87
39	Підзолистий	1,7	1,9	3,4	2,36	2,3	78,23	21,77
40	Підзолистий	1,4	1,55	2,75	2,15	4,3	59,13	40,87
41	Степовий	3,5	3,5	2,0	5,11	8,2	31,18	68,82
42	Солонцюватий	1,9	1,7	2,6	2,47	2,8	67,13	32,87
43	Підзолистий	3,0	2,2	5,5	3,68	3,8	72,33	27,67
44	Солонці	2,5	2,4	3,6	3,08	1,8	51,18	48,82
45	Солонцюватий	1,9	1,1	3,4	2,26	2,1	74,13	25,87
46	Підзолистий	1,2	0,9	3,4	1,95	1,6	61,13	38,87
47	Солонці	2,2	1,8	3,5	2,53	1,7	80,19	19,81
48	Степовий	3,4	3,4	3,4	4,61	6,1	55,13	64,87
49	Підзолистий	1,8	1,9	3,5	2,76	2,3	68,23	31,77
50	Солонцюватий	3,2	2,6	5,0	3,68	3,4	82,88	17,22

## 7. ВИСНОВКИ

У цьому розділі курсової роботи рекомендовано:

- оцінити результати визначення рівня дефляційної небезпеки заданого типу ґрунтів;
- оцінити адекватність розробки заходів щодо зниження дефляційної небезпеки ґрунтів певного типу.

## 8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Робота оцінюється на **відмінно**: якщо студент надав загальну характеристику ґрунтів щодо їх значення у сталому розвитку біосфери, а також їх функцій, визначив тип ґрунтів за їх механічним складом, надав загальну характеристику встановленого типу ґрунтів, визначив при якій швидкості вітру почнеться дефляція цього типу ґрунтів, розрахував рівень дефляційної небезпеки ґрунтів та обґрунтувати коректність отриманих даних, запропонував рекомендації щодо підвищення дефляційної стійкості ґрунтів та зробив узагальнюючі висновки щодо всієї роботи.

Роботу заслуговує на оцінку **добре** тоді, коли студент стисло надав загальну характеристику ґрунтів щодо їх значення та функцій, визначив тип ґрунтів за їх механічним складом, надав загальну характеристику встановленого типу ґрунтів, визначив при якій швидкості вітру почнеться дефляція цього типу ґрунтів, розрахував рівень дефляційної небезпеки ґрунтів, запропонував типові рекомендації щодо підвищення дефляційної стійкості ґрунтів.

Робота оцінюється на **задовільно**: якщо дуже стисло надається загальна характеристика ґрунтів щодо їх значення та функцій, у визначенні типу ґрунтів за їх механічним складом та швидкості вітру, при якій почнеться дефляція цього типу ґрунтів, виявлені недоліки, не вірно розрахував рівень дефляційної небезпеки ґрунтів, а рекомендації щодо підвищення дефляційної стійкості ґрунтів не вдалі.

### Контрольні запитання

1. Що таке деградація ґрунтів та в чому сутність її антропогенного різновиду?
2. Що таке дефляція та до якого типу деградації ґрунтів вона відноситься?
3. В чому полягає механізм дефляції ґрунтів?
4. Що таке ГДД та які його рівні?
5. Що і чому можна віднести до загальних факторів розвитку дефляції ґрунтів?
6. Як змінюються склад та властивості ґрунтів при дефляції?
7. Від чого залежить дефляційна стійкість ґрунтів?
8. Як можна знизити дефляційну здатність ґрунтів?

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Таргульян, В.О. Педосфера как поверхностно-планетарная оболочка [Текст] / В.О. Таргульян // Почвоведение. – 1992. – № 2. – С. 27–39.
2. Добровольский, Г.В. Влияние человека на почву как компонент биосферы [Текст] / Г.В. Добровольский, Л.А. Гришина, Б.Г. Розанов, В.О. Таргульян // Почвоведение. – 1985. – № 12. – С. 55–65.
3. Добровольский, Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах [Текст] / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – 260 с.
4. Фокин, А.Д. Почва, биосфера и жизнь на Земле [Текст] / А.Д. Фокин. – М.: Наука, 1986. – 177 с.
5. Ковда, В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана [Текст] / В.А. Ковда. – М.: Наука, 1981. – 182 с.
6. Шикула, М.К. Охорона ґрунтів [Текст] / М.К. Шикула, О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, М.В. Капшик. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – 398 с.
7. Мамонтов, В.Г. Общее почвоведение [Текст] / В.Г. Мамонтов, Н.П. Панов, И.С. Кауричев, Н.Н. Игнатьев. – М.: Колосс, 2006. – 456 с.
8. Вальков, В.Ф. Почвоведение [Текст] / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – М.: МКЦ «МартТ», 2006. – 496 с.
9. Голованов, А.И. Рекультивация нарушенных земель [Текст] / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин. – М.: КолосС, 2009. – 325 с.
10. Добровольский, Г.В. Охрана почв [Текст] / Г.В. Добровольский, П.А. Гришина. – М.: МГУ, 1985. – 224 с.
11. Заславский, М.Н. Эрозиоведение [Текст] / М.Н. Заславский. – М.: Высш. Шк., 1983. – 318 с.
12. Константинов, И.С. Защита почв от эрозии при интенсивном земледелии [Текст] / И.С. Константинов. – Кишинев: Штиинца, 1987. – 240 с.
13. Кузнецов, М.С. Эрозия и охрана почв [Текст] / М.С. Кузнецов, Г.П. Глазунов. – М.: МГУ, 1996. – 334 с.
14. Каштанов, А.Н. Защита почв от ветровой и водной эрозии [Текст] / А.Н. Каштанов. – М.: Россельхозиздат, 1974. – 208 с.
15. Светличный, А.А. Эрозиоведение: теоретические и прикладные аспекты [Текст] : монография / А.А. Светличный, С.Г. Черный, Г.И. Швобс. – Сумы: Университетская книга, 2004. – 410 с.
16. Світличний, О.О. Основи ерозієзнавства [Текст] : підручник / О.О. Світличний, С.Г. Чорний. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 266 с.

Зразок оформлення титульного аркуша курсової роботи

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

Гірничий інститут  
Кафедра екології

**КУРСОВА РОБОТА**

з дисципліни «Ґрунтознавство»

на тему: «Дефляційна небезпека ґрунтів та розробка заходів щодо її зниження»

*Варіант*

Виконав студ. гр. \_\_\_\_\_  
(група)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали студента)

Перевірив: \_\_\_\_\_  
(посада, прізвище та ініціали викладача)

Дніпропетровськ  
(Рік виконання)



## ЗМІСТ

	Стор.
1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	3
2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	3
3. СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ	4
4. ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	5
5. ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ	6
5.1. Загальна характеристика механізму дефляційних процесів	6
5.2. Допустимі рівні дефляції	7
5.3. Фактори дефляції ґрунтів	8
5.4. Зміна складу і властивостей ґрунтів при дефляції	10
6. РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ДЕФЛЯЦІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ГРУНТІВ	12
6.1. Механічний склад ґрунтів та їх тип за механічним складом	12
6.2. Діагностика дефляційної здатності ґрунтів	14
6.3. Вказівки щодо вибору доцільних методів мінімізації (зниження) дефляційної здатності ґрунтів	15
6.4. Вихідні дані	18
7. ВИСНОВКИ	21
8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	21
Контрольні запитання	22
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
Додаток 1. Зразок оформлення титульного аркуша курсової роботи	23

## **ДЛЯ ЗАМЕТОК**

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

Долгова Тетяна Іванівна  
Миронова Інна Геннадіївна

## ҐРУНТОЗНАВСТВО

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ  
студентами напряму підготовки  
6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування

Друкується в редакційній обробці авторів.

Підписано до друку 15.06.12. Формат 30x42/4.  
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,4.  
Обл.-вид. арк. 1,4. Тираж 100 пр. Зам. № .

ДВНЗ «Національний гірничий університет»  
49005, Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19