



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **136985** (13) **U**  
(51) МПК (2019.01)  
**A01B 79/00**  
**E02B 11/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

|   |   |
|---|---|
| (21) Номер заявки: <b>u 2019 02203</b>  | (72) Винахідник(и):<br><b>Нікончук Наталія Володимирівна (UA),<br/>Чорний Сергій Григорович (UA)</b>                                      |
| (22) Дата подання заявки: <b>04.03.2019</b>                                   | (73) Власник(и):<br><b>МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ<br/>АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,<br/>вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54000<br/>(UA)</b> |
| (24) Дата, з якої є чинними<br>права на корисну<br>модель: <b>25.09.2019</b>  |   |
| (46) Публікація відомостей<br>про видачу патенту: <b>25.09.2019, Бюл.№ 18</b> |   |

## (54) СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ СХИЛОВИХ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ

### (57) Реферат:

Спосіб використання схилових орних земель, при якому проводять аналізи ґрунту для визначення I-V категорій землі за протиерозійною стійкістю, для цього відібрані зразки ґрунту на різних за ступенем змитості ґрунтах, розмивають горизонтальним струменем води певної потужності на приладі Г.В. Бастракова та визначають водопроникність, яка характеризується категоріями всмоктування. Потім в залежності від категорії протиерозійної стійкості проводять наступні дії: - на землях I категорії проводять загальноприйнятую систему обробітку ґрунту під просапні та зернові культури, виконують оранку та передпосівний обробіток, при цьому на землях II-III категорії застосовують безполицевий обробіток ґрунту і вирощують озимі зернові, після зернових (50 %) - на землях II категорії і вирощують багаторічні трави першого року (40 %) на землях III категорії, при цьому на землях IV категорії проводять безполицевий обробіток ґрунту впоперек напрямку схилу та вводять до сівозміни буферні смуги з багаторічних трав із контурним розміщенням, при цьому землі V категорії відводять під залуження.

UA 136985 U



Корисна модель належить до сільськогосподарських меліорацій і стосується протиерозійної організації території.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб з визначенням фактора схильності ґрунтів до ерозії (K-фактор) для конкретного ґрунту в Універсальному рівнянні втрат ґрунту [1].

5 Недолік даного способу полягає у тому, що для застосування його для протиерозійного проектування в умовах України необхідно провести спеціальні дослідження, які включають значну кількість показників, що визначаються на спеціальному обладнанні.

Задача корисної моделі - полягає в визначенні показника протиерозійної стійкості земель для проектування протиерозійних заходів при використанні схилкових орних земель.

10 Задача корисної моделі вирішується тим, що для визначення категорій землі за протиерозійною стійкістю проводяться масові визначення показника стійкості ґрунту до розмивання водою і на його основі проводиться комплекс протиерозійних заходів на конкретному полі господарства. Згідно з корисною моделлю спосіб використання схилкових орних земель, при якому проводять аналізи ґрунту для визначення I-V категорій землі за протиерозійною стійкістю, для цього відібрані зразки ґрунту на різних за ступенем змитості 15 ґрунтах, розмивають горизонтальним струменем води певної потужності на приладі Г.В. Бастрасова та визначають водопроникність, яка характеризується категоріями всмоктування. Потім в залежності від категорії протиерозійної стійкості проводять наступні дії: - на землях I категорії проводять загальноприйнятну систему обробітку ґрунту під просапні та зернові 20 культури, виконують оранку та передпосівний обробіток, при цьому на землях II-III категорії застосовують безпліцевий обробіток ґрунту і вирощують озимі зернові, після зернових (50 %) - на землях II категорії і вирощують багаторічні трави першого року (40 %) на землях III категорії, при цьому на землях IV категорії проводять безпліцевий обробіток ґрунту впоперек напрямку схилу та вводять до сівозміни буферні смуги з багаторічних трав із контурним розміщенням, при 25 цьому землі V категорії відводять під залуження.

Спосіб проектування протиерозійних заходів на схилкових орних землях на основі показника протиерозійної стійкості виконується наступним чином: визначається протиерозійна стійкість (R<sub>x</sub>, H) у відібраних зразках на різних за ступенем змитості ґрунтах і подальшим розмиванням 30 горизонтальним струменем води певної потужності на приладі Г.В. Бастрасова [2] та визначається водопроникність, що характеризується категорією всмоктування.

Стан схилкових земель оцінюється за масовими даними протиерозійної стійкості і категорії всмоктування ґрунтів господарства (табл. 1).

Таблиця 1

Узагальнені дані протиерозійної стійкості і категорії всмоктування ґрунтів господарства

| Ґрунт  | Протиерозійна стійкість ґрунту, R <sub>x</sub> (H) | Категорія всмоктування |
|--|--|------------------------|
| Чорноземи південні малогумусні слабозмиті важкосуглинкові    | 8,3...23,3   | IV                     |
| Чорноземи південні малогумусні середньозмиті важкосуглинкові | 8,3...16,6   | V                      |
| Чорноземи південні малогумусні сильнозмиті важкосуглинкові   | 9,0...12,2   | V                      |

35 Встановлена тісна залежність між цими показниками дозволила ґрунти господарства за часом насичення і водопроникності об'єднати в чотири категорії всмоктування (табл. 2).

Таблиця 2

Категорії всмоктування води ґрунтами господарства за величиною коефіцієнта водопроникності і часу насичення зразків

| Категорії всмоктування | Час насичення, с | Коефіцієнт водопроникності, м/с |
|------------------------|------------------|---------------------------------|
| II                     | більше 2100      | 0,0001                          |
| III                    | 2100-1200        | 0,0001-0,00025                  |
| IV                     | 1200-300         | 0,00025-0,0005                  |
| V                      | менше 300        | Більше 0,0005                   |

5 На основі таблиці 2 встановлюється категорія всмоктування за часом насичення зразків ґрунту в процесі їх підготовки до випробування на протиерозійну стійкість. Аналіз отриманих даних показує, що чорноземи південні малогумусні важкосуглинкові на лісах в умовах господарства відносяться до IV та V категорій всмоктування з коефіцієнтом водопроникності 0,00025-0,0005 м/с і більше.

Основним гідролого-кліматичним фактором ерозії, що визначає її інтенсивність і протиерозійну стійкість земель, є поверхневий стік, який характеризується середньорічним сумарним активним шаром стоку залежно від категорії всмоктування (табл. 3).

Таблиця 3

Середньорічний сумарний активний поверхневий стік (h, м) від злив і сніготанення (h<sub>с</sub>, м) залежно від категорії всмоктування ґрунтів господарства

| Категорії всмоктування | IV    | V     |
|------------------------|-------|-------|
| h, м                   | 0,09  | 0,07  |
| h <sub>с</sub> , м     | 0,005 | 0,005 |

10

Як видно із таблиці, шар поверхневого стоку від сніготанення і середньорічний сумарний активний поверхневий стік для території господарства змінюється від 0,07 до 0,09 м.

15

Із морфометричних показників рельєфу на інтенсивність площинної ерозії і ерозійну стійкість ґрунту найбільший вплив здійснюють кут нахилу, довжина, форма профілю, експозиція схилів. Дані показники отримують в процесі аналізу топографічної карти масштабу 1:10000, на яку попередньо наноситься систематична мережа квадратів зі стороною 50 мм. У кожному із виділених квадратів обчислюється протиерозійна стійкість земель відповідно до формули:

$$P_x = \rho \times g \times h_\alpha \times (\sin \alpha)^m \times S_y \times \psi \times \lambda \times \varphi$$

20

P<sub>x</sub> - протиерозійна стійкість землі в окремій точці елементарного водозбору;

R<sub>x</sub> - ерозійна міцність ґрунту або гірської породи в певній точці (у ньютонках, Н);

K - показник протиерозійної ефективності рослинності або протиерозійних заходів;

P - щільність води, 1000 кг/м<sup>3</sup>;

g - прискорення вільного падіння, 9,81 м/с<sup>2</sup>;

h<sub>α</sub> = h<sub>с</sub> + h<sub>л</sub><sup>b</sup> - середній багаторічний шар активного стоку, м; де h<sub>с</sub> - середній багаторічний

25

шар активного стоку при сніготаненні, м;

b - коефіцієнт посилення ерозійно-транспортуючої здатності силових потоків за рахунок ударної дії дощових крапель;

α - нахил поверхні в межах цієї точки в градусах;

m - показник ступеня, який залежить від ерозійної міцності;

30

S<sub>y</sub> - умова площа водозбору для цієї точки, м<sup>2</sup>;

ψ - коефіцієнт форми профілю схилу в межах цієї точки;

λ - коефіцієнт, який враховує вплив експозиції схилу;

φ - коефіцієнт, який враховує комплексний вплив інших факторів на стік (втрати на змочування рослинності, форма водозбору в плані та ін.).

35

Категорії протиерозійної стійкості орних земель виділяються відповідно до таблиці 4.

Таблиця 4

Категорії земель за величиною протиерозійної стійкості

| Категорія земель | Ерозійна стійкість P <sub>x</sub> | Піддатливість ґрунтів ерозії   |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| I                | Більше 0,3                        | не піддаються ерозії           |
| II               | 0,3...0,1                         | піддаються слабкій ерозії      |
| III              | 0,1...0,05                        | піддаються середній ерозії     |
| IV               | 0,05...0,03                       | піддаються сильній ерозії      |
| V                | менше 0,03                        | піддаються дуже сильній ерозії |

Мінімальне значення протиерозійної стійкості орних земель, якому відповідають незмиті ґрунти дорівнює 0,3. Це означає, що землі зі значенням більше 0,3 є практично ерозійно безпечними. Землі, які відносяться до II та V категорій потребують негайних протиерозійних заходів.

5 На основі обчислення протиерозійної стійкості земель створюється крупномасштабна мапа, яка є основою для обґрунтування проектів внутрішньогосподарського землевпорядкування і технологій землеробства.

Для земель I категорії можна рекомендувати загальноприйнятую систему обробітку ґрунту під просапні та зернові культури.

10 На землях, які піддаються слабкій та середній ерозії (II-III категорії) доцільно застосовувати безполицевий обробіток ґрунту і вирощування озимих зернових після зернових (50 %) - на землях II категорії і багаторічних трав першого року (40 %) на землях III категорії.

15 Для земель IV рекомендується безполицевий обробіток ґрунту впоперек напрямку схилу та введення до сівозміни буферних смуг із багаторічних трав із контурним розміщенням, що сприяє запобіганню шкідливих наслідків ерозії.

Землі, які належать до V категорії слід відводити під залуження.

Оптимізацію ерозійної стійкості земель можна здійснити шляхом зниження еродуючої сили схилових потоків (зменшення абсолютного значення знаменника у формулі, а найчастіше обома способами одночасно.

20 Зниження еродуючої сили схилових потоків можливе за рахунок зменшення активного стоку за допомогою проведення відомих протиерозійних прийомів обробітку ґрунту, стокорегулюючих систем і т.п. Воно також можливе за рахунок зменшення довжини прямої лінії активного стоку, за довжиною якої визначається умовна площа водозбору  $S_y$ .

25 Використання запропонованого способу проведення оцінки протиерозійної стійкості земель за єдиною методикою дає змогу досить обґрунтовано підбирати і розраховувати протиерозійні заходи диференційовано для кожного господарства та поля.

Джерела інформації:

30 1. Wischmeier W. H. Relation of soil properties to its erodibility / W. H. Wischmeier, J.V. Mannering // Soil Science Society of America. - 1969. -Vol. 33, no. 1.-P. 131-137.

2. Бастраков Г.В. Эрозионная прочность почвенного покрова и оценка проти возрозионной устойчивости территории / Г.В. Бастраков //Современные аспекты изучения эрозионных процессов. - Новосибирск, 1980.-С. 33-39.

### 35 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб використання схилових орних земель, при якому проводять аналізи ґрунту для визначення I-V категорій землі за протиерозійною стійкістю, для цього відібрані зразки ґрунту на різних за ступенем змитості ґрунтах, розмивають горизонтальним струменем води певної потужності на приладі Г.В. Бастракова та визначають водопроникність, яка характеризується категоріями всмоктування, потім в залежності від категорії протиерозійної стійкості проводять наступні дії: - на землях I категорії проводять загальноприйнятую систему обробітку ґрунту під просапні та зернові культури, виконують оранку та передпосівний обробіток, при цьому на землях II та III категорії застосовують безполицевий обробіток ґрунту і вирощують озимі зернові після зернових (50 %) - на землях II категорії і багаторічні трави першого року (40 %) на землях III категорії, при цьому на землях IV категорії проводять безполицевий обробіток ґрунту впоперек напрямку схилу та вводять до сівозміни буферні смуги з багаторічних трав із контурним розміщенням, при цьому землі V категорії відводять під залуження.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що проводять аналізи ґрунту, визначають протиерозійну стійкість, отримані показники розраховують за формулою:

$$P_x = \frac{R_x \times K}{\rho \times g \times h_\alpha \times (\sin \alpha)^m \times S_y \times \psi \times \lambda \times \varphi}, \text{ де}$$

$P_x$  - протиерозійна стійкість землі в окремії точці елементарного водозбору;

$R_x$  - ерозійна міцність ґрунту або гірської породи в певній точці (у ньютонах, Н);

55  $K$  - показник протиерозійної ефективності рослинності або протиерозійних заходів;

$\rho$  - щільність води, 1000 кг/м<sup>3</sup>;

$g$  - прискорення вільного падіння, 9,81 м/с<sup>2</sup>;

$h_{\alpha} = h_c + h_d b$  - середній багаторічний шар активного стоку, м; де  $h_c$  - середній багаторічний шар активного стоку при сніготаненні, м;

$b$  - коефіцієнт посилення ерозійно-транспортуючої здатності силових потоків за рахунок ударної дії дощових крапель;

5  $\alpha$  - нахил поверхні в межах цієї точки в градусах;

$m$  - показник ступеня, який залежить від ерозійної міцності;

$S_y$  - умовна площа водозбору для цієї точки, м<sup>2</sup>;

$\Psi$  - коефіцієнт форми профілю схилу в межах цієї точки;

$\lambda$  - коефіцієнт, який враховує вплив експозиції схилу;

10  $\varphi$  - коефіцієнт, який враховує комплексний вплив інших факторів на стік (втрати на змочування рослинності, форма водозбору в плані та ін.).

---

Комп'ютерна верстка М. Мацело

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601