

ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ

Кутузаки О. М., канд. с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Ґумус є головним геохімічним акумулятором та головним ресурсом асимільованої сонячної енергії. За даними В. А. Ковди [4], ґумусова оболонка Землі – ґумусосфера містить $502 \cdot 10^{20}$ Дж енергії. Консервуючи сонячну енергію, органічна речовина є одним із найважливіших природних енергетичних джерел, що визначають розвиток ґрунту та формують його родючість.

Показники питомої енергоємності для основних типів ґрунтів України наводять О. К. Медведовський та П. І. Іванченко [5]. Вони змінюються від $0,04 \cdot 10^6$ Дж/м² для відслонень та $0,5 \cdot 10^6$ – піщаних відкладів і солончаків до $3,77 \cdot 10^6$ Дж/м² для найбагатших типових чорноземів. Показники питомої енергоємності для чорноземів звичайних $3,35 \cdot 10^6$ Дж/м², чорноземів південних – $2,48 \cdot 10^6$ Дж/м².

Знаючи площі, які займають відповідні типи ґрунтів під сільськогосподарськими угіддями, розраховуються їх енергозапаси.

Дідух Я. П. [2] пропонує застосовувати методику підрахунку енергоємності ґрунтів через вміст вуглецю в ґумінових кислотах за формулою: $Q_p = 37300C$, де Q_p – енергетична ємність (Дж/см³), C – маса вуглецю. За даними А. Роде у ґумінових кислотах чорноземів звичайних міститься 52,4% C , тоді їх енергоємність становить $3,16 \cdot 10^{12}$ Дж/га, чорноземів типових (57,5%) – $3,73 \cdot 10^{12}$ Дж/га.

Враховуючи різний ступінь змитості ґрунтів, Дідух Я. П. [2] запропонував використовувати відповідні коефіцієнти: незмиті – 1, слабкозмиті – 0,6, середньозмиті – 0,4 та сильнозмиті – 0,2. Крім того пропонуються коефіцієнти ступеня еродованості ґрунтів: не еродовані – 1, слабкоеродовані – 0,8, середньоеродовані – 0,5, сильноеродовані – 0,3 [3]. Розрахувавши енергоємність ґрунтів через вміст вуглецю в ґумінових кислотах, використовуючи запропоновані коефіцієнти та площі, Дідух Я. П. отримав енергетичні запаси сільськогосподарських ґрунтів України $100 \cdot 10^{18}$ Дж, а в цілому енергозапаси ґрунтового блоку території України близько $140 \cdot 10^{18}$ Дж.

Орлов Д. С. і Грішина Л. А. [6] для визначення запасів енергії, акумульованої в ґумусі використовували рівняння: $Q = 517,2 \cdot G \cdot H \cdot d$, де Q – запаси енергії, акумульовані ґумусом ґрунту, 10^6 ккал/га, 517,2 – коефіцієнт переведення в 10^6 ккал/га, G – вміст ґумусу, %, H – шар ґрунту, м, d – щільність будови ґрунту, г/см³.

Алієв С. А. [1] розробив для визначення енергоємності ґрунту калориметричний метод, який дає змогу досить точно визначити

теплотворну здатність органічної речовини ґрунту. Так, теплота згорання гумусових кислот дорівнює 19,96 кДж/г, фульвокислот – 9,16 кДж/г, а гуміну – 17,86 кДж/г.

Оскільки органічна речовина у різних типах ґрунтів має різний фракційно-груповий склад, а гумусові речовини мають різну теплотворну здатність, Орлов О. [7] запропонував метод визначення енергетичного потенціалу органічної речовини ґрунту із урахуванням якісно-кількісного її складу за модернізованим рівнянням Орлова-Грішиної:

$$Q = (19,96 \cdot \Gamma_{\text{ГК}} + 9,16 \cdot \Gamma_{\text{ФК}} + 17,86 \cdot \Gamma_{\text{ГМ}}) \cdot H \cdot d \cdot 10,$$

де Q – запаси енергії, акумульовані гумусом ґрунту, 106 кДж/га; 19,96 – теплота згорання гумінових кислот, кДж/г; 9,16 – теплота згорання фульвокислот, кДж/г; 17,86 – теплота згорання гуміну, кДж/г; $\Gamma_{\text{ГК}}$ – вміст гумінових кислот, г; $\Gamma_{\text{ФК}}$ – вміст фульвокислот, г; $\Gamma_{\text{ГМ}}$ – вміст гуміну, г; H – шар ґрунту, м; d – щільність будови ґрунту, г/см³; 10 – коефіцієнт переведення в 10⁶ кДж/га.

Дослідження залежності питомої енергоємності різних типів ґрунтів України від вмісту гумусу проведені Тараріко Ю. О. та іншими науковцями [8] в різних ґрунтово-кліматичних умовах, підтвердили чутливість розрахункового методу і можливість його використання як для оцінки енергоємності різних типів ґрунтів, так і змін їх енергоємності під впливом технологій вирощування польових культур.

За розрахунками Тараріко Ю. О. [8] у зоні Степу чорноземи звичайні мають меншу, але стабільнішу питому енергоємність – 164 Ккал/кг, яка при систематичному застосуванні добрив збільшується до 180 Ккал/кг, що становить 9% відносно контролю. Темно-каштановий ґрунт має питому енергоємність 53 Ккал/кг, тобто на рівні сірих опідзолених ґрунтів. Однак він, як й інші малогумусні ґрунти, має високу здатність до енергонакопичення. Так, при застосуванні органічних і мінеральних добрив його енергоємність зростала до 101 Ккал/кг, або майже удвічі порівняно з контролем.

Отже, для оцінки енергетичного потенціалу ґрунтів можна використовувати пряме спалювання на калориметричній установці, а також розрахункові методи, які враховують якісно-кількісний склад органічної речовини, фракційно-груповий склад гумусу, теплотворну здатність гумусових речовин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алиев С. А. Экология и энергетика биохимических процессов превращения органического вещества почв. Баку : ЭЛМ, 1978. 252 с.
2. Дідух Я. П. Порівняльна оцінка енергетичних запасів екосистем України // Український ботанічний журнал. 2007. Т. 64. № 2. С. 177-194.
3. Дідух Я. П., Хомяк І. В. Оцінка енергетичного потенціалу екотопів залежно від ступеня їх гемеробії (на прикладі Словечансько-Овруцького кряжу) // Український ботанічний журнал. 2007. Т. 64. № 1. С. 62-77.
4. Ковда В. А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана. М. : Наука, 1981. С. 5-15.

5. Медведовський О. К., Іванченко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ : Урожай, 1988. 120 с.

6. Орлов Д. С., Гришина Л. А. Практикум по химии гумуса. М. : Изд-во МГУ, 1981. 271 с.

7. Орлов О. Енергоємність гумусу як критерій гумусового стану ґрунтів // Вісник Львівського університету. 2002. Вип. 31. С. 111-115.

8. Тараріко Ю. О., Несмашна О. Ю., Личук Г. І. Оцінка та регулювання енергоємності ґрунтів України // Український фітоценологічний збірник. Київ, 2007. Сер. С, вип. 25. С. 41-47.

УДК 626.81/84:831.67

НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ ЕФЕКТИВНОСТІ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДРЕНАЖУ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

Морозов О. В., д-р с.-г. наук, професор

Морозов В. В., канд. с.-г. наук, професор

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Козленко Є. В., канд. с.-г. наук, докторант

Інституту зрошуваного землеробства НААН

Вступ. В процесі реалізації Стратегії зрошення і дренажу в Україні до 2030 року [1] актуальним питанням є забезпечення ефективного функціонування гідромеліоративних систем (ГМС), які включають в себе зрошувальну і дренажну системи, що працюють у взаємодії і разом з природними умовами, до яких вони вписані, складають цілісну ландшафтно-меліоративну систему (ЛМС). Основним науково-методологічним інструментарієм постійного меліоративного контролю ефективності функціонування гідромеліоративних систем (ГМС) в сучасних умовах можуть стати експертні системи (ЕС), які в повній мірі будуть використовуватись фахівцями - експертами в процесі експертизи ефективності проектів і процесу експлуатації систем зрошення та дренажу, основними задачами при цьому є збереження родючості ґрунтів, відповідного еколого-меліоративного стану земель та одержання проектної урожайності сільськогосподарських культур.

Постановка проблеми. Актуальною проблемою підвищення ефективності цілісної системи зрошення і дренажу є необхідність відновлення та вдосконалення діючої системи моніторингу ефективності зрошення на фоні закритого горизонтального дренажу на безстічних і слабодренованих землях сухостепової зони України. Нинішня система контролю роботи горизонтального дренажу також не забезпечує об'єктивної оцінки його ефективності. Перспективним напрямом у вирішенні даної проблеми є розробка і впровадження спеціалізованих експертних систем моніторингу