

**ДЕПОНУВАННЯ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ ПРИ ВИРОЩУВАНІ
ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР НА МАЛОПРОДУКТИВНИХ ГРУНТАХ**

Галицька М.А., Тараненко А.О., Самойлік М.С., Диченко О.Ю.

Полтавська державна аграрна академія

Світова тенденція щодо підвищення концентрації CO₂ в атмосфері викликала великий інтерес до різностороннього вивчення біоенергетичних культур не тільки для виробництва енергії, але й для поглинання вуглецю (С) у ґрунті [3]; [2]. У порівнянні зі звичайними однорічними культурами такими як Свічграс (*Panicum virgatum*), що використовуються в якості біоенергетичної сировини, передбачається, що багаторічні біоенергетичні культури, наприклад Міскантус гігантський (*Miscanthus x giganteus*), забезпечать додаткові переваги, пов'язані з викидами парникових газів, включаючи зменшення використання енергії для обробки ґрунту та виробництва та транспортування добрив, а також збільшення секвестрації Карбону в ґрунті. Однак однією з основних перешкод при оцінці переваг багаторічних енергетичних культур є відсутність експериментальних даних щодо утримання С під довготривалими деревостанами багаторічних культур [1]. Такі дані мають вирішальне значення для моделювання потенційних переваг, пов'язаних із секвестрацією ґрунту С [3], та для аналізу життєвого циклу біоенергетичних систем.

Тому метою нашого дослідження було встановлення закономірностей депонування та емісії оксиду вуглецю під час вирощування однорічних та багаторічних енергетичних культур.

Дослідження емісії та секвестрації діоксиду карбону ґрунтом в залежності від урожайності енергетичних культур Свічграс (*Panicum virgatum*) та Міскантус гігантський (*Miscanthus x giganteus*) проводили упродовж 2016-2020 рр.у стаціонарному досліді колекції енергетичних культур Полтавської державної аграрної академії, закладеному у 2014 році.

Відбір проб ґрунтів на вивчення динаміки емісії С-CO₂ та накопичення С_{орг} проводили згідно з вимогами ДСТУ ГОСТ 17.4.3.01:2019 «Охорона довкілля. Якість ґрунту. Загальні вимоги до відбирання проб (ГОСТ 17.4.3.01-2017, IDT)», ДСТУ ГОСТ 17.4.4.02:2019 «Охорона довкілля. Якість ґрунту. Методи відбирання та підготування проб для хімічного, бактеріологічного, гельмінтологічного аналізу (ГОСТ 17.4.4.02-2017, IDT)», які встановлюють основні вимоги щодо виконання відбору проб [4-7].

Проведені польові дослідження показують різницю між інтенсивністю накопичення ґрунтового органічного вуглецю у верхньому шарі ґрунту 0-10 см у залежності від періоду ротації та року вирощування *табл. 1*.

Таблиця 1 – Вплив енергетичних культур на вміст органічного вуглецю в шарі ґрунту 0-10 см

Культура	Рік висаджування	Період проведення досліджень			
		2018 рік	2019 рік	2020 рік	% C сер
Цілина		2,17	2,35	2,61	2,38
Свічграс (<i>Panicum virgatum</i>)	2017	2,74	2,84	2,9	2,83
	2016	2,29	2,42	2,56	2,42
	2015	2,52	2,77	3,71	3
Міскантус (<i>Miscanthus x giganteus</i>)	2017	2,23	2,28	2,59	2,37
	2016	2,3	2,4	2,55	2,42
	2015	2,44	2,79	2,84	2,69
сер знач		2,34	2,53	2,8	2,56

Як бачимо, найістотнішим є накопичення органічного карбону під культурою Свічграс (*Panicum virgatum*) 1 року вирощування (2017-2018 р), він становить 2,74%, що складає 20,8% приросту Карбону в ґрунті. Дана тенденція спостерігається і в наступні роки – 2,84% та 2,9%, що становить 17,2% приросту для Свічграс 1 року 2019 року ротації у та 10% для 2020 року ротації.

Найактивніше накопичення органічного карбону спостерігалось під культурою Міскантус (*Miscanthus x giganteus*) (2015-2020 р.) на протязі усього періоду досліджень 2018-2020 року. Приріст Карбону за 3 роки досліджень становив 0,4% щорічно, та становив 11,5% депонування порівняно з контролем.

Результати досліджень, проведені на плантації енергетичних культур Полтавської державної аграрної академії, свідчать, що вирощування свічграсу підвищує вміст органічної речовини в ґрунті з 2,17% до посіву до 2,74% – на третій рік вирощування.

Аналогічні показники зафіксовані і в процесі вирощування міскантусу: на третій рік вегетації вміст органічної речовини в ґрунті зріс до 2,59% з початкових 2,17%.

Як видно на *рис. 1*, на протязі всього періоду досліджень спостерігається планомірне накопичення органічного Карбону у верхньому шарі ґрунту 0-10 см, ще пов'язано з щорічним накопичення листового опаду, та формуванням товщини органічної підстилки, що протягом 3-х років розкладання депонувала ґрунтовий вуглець в органічну форму (гумус).

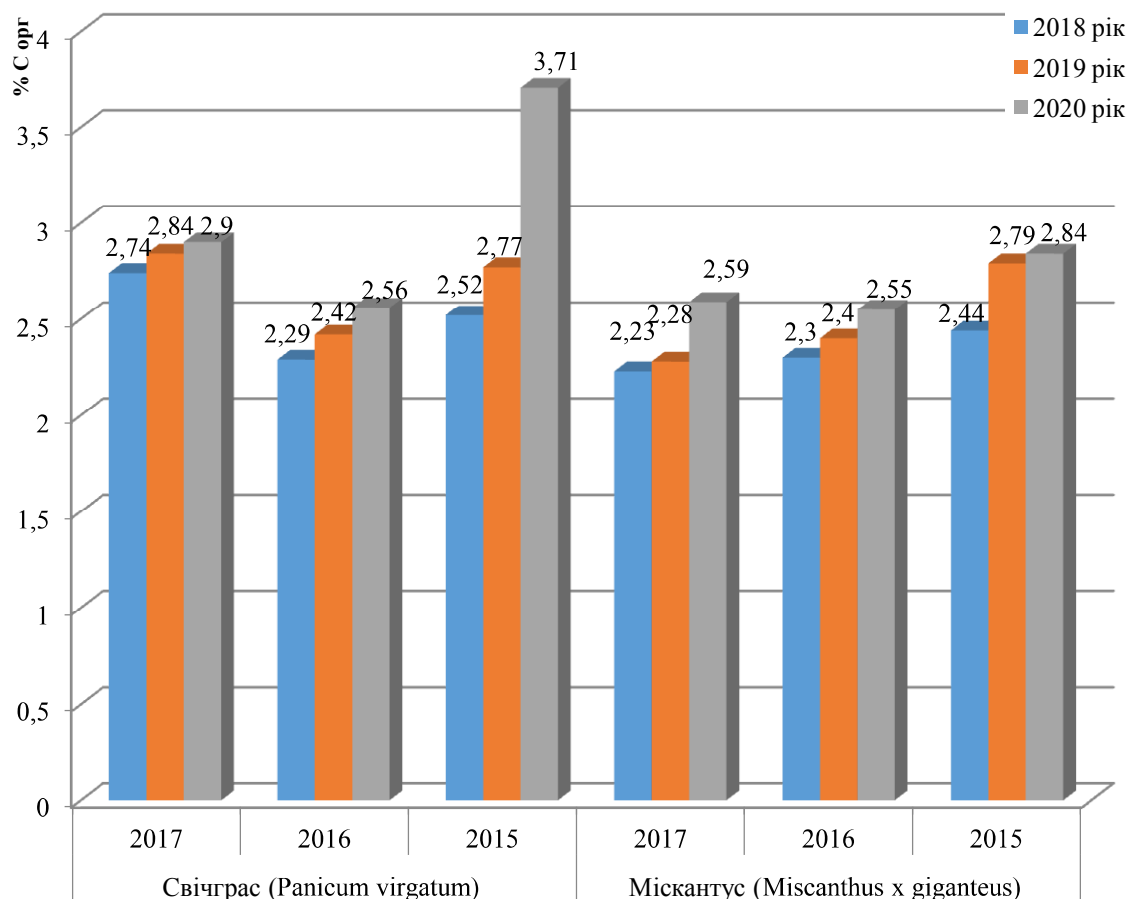


Рис. 1. Динаміка накопичення ґрунтового органічного вуглецю однорічними та багаторічними енергетичними культурами різного року вегетації (2018-2020 р.)

Отже, враховуючи вищеописану тенденцію депонування енергетичними культурами органічного карбону в ґрунті, можна констатувати, що використання як однорічних так і багаторічних сортів енергетичних культур різного року ротації є перспективним як у напрямку відновлення малопродуктивних земель, так і формування сировинного запасу біопалива для подальшого переходу на альтернативні енергоносії та зменшення емісії вуглекислого газу в атмосферу.

Список використаних джерел:

1. Agostini F., Gregory A.S., Richter G.M. Carbon Sequestration by Perennial Energy Crops: Is the Jury Still Out? // BioEnergy Research. 2015. № 3 (8). С. 1057–1080.
2. Ferchaud F., Vitte G., Mary B. Changes in soil carbon stocks under perennial and annual bioenergy crops // GCB Bioenergy. 2016. № 2 (8).
3. Robertson A.D. [и др.]. Modelling the carbon cycle of Miscanthus plantations: Existing models and the potential for their improvement // GCB Bioenergy. 2015. Т. 7. № 3.

4. ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини.
5. ДСТУ ГОСТ 17.4.3.01:2019 «Охорона довкілля. Якість ґрунту. Загальні вимоги до відбирання проб (ГОСТ 17.4.3.01-2017, IDT)».
6. ДСТУ ГОСТ 17.4.4.02:2019 «Охорона довкілля. Якість ґрунту. Методи відбирання та підготування проб для хімічного, бактеріологічного, гельмінтологічного аналізу (ГОСТ 17.4.4.02-2017, IDT)»
7. ДСТУ ISO 16072:2005 Якість ґрунту. Лабораторні методи визначення мікробного дихання ґрунту (ISO 16072:2002, IDT).
8. Kulyk, Maksym et al. Efficiency of Using Biomass from Energy Crops for Sustainable Bioenergy Development. *Journal of Environmental Management and Tourism*, [S.l.], v. 11, n. 5, P. 1040–1053.