

Чому гумусоутворення захищає клімат

Тваринництво й вирощування кормових культур: вигоди для побудови органічної сівозміни з точки зору гумусоутворення.

Д-р Гаррієт Ґрубер та Андреас Тітце, Науково-дослідна установа Gülzow, напрямок: Органічне землеробство

Гумус серед всього іншого накопичує ще й азот і може бути постійним джерелом його постачання для росту рослин. Тому накопичення гумусу в ґрунті має особливе значення для сталого органічного господарювання. Процес накопичення гумусу довготривалий, а ефект досягається не відразу. Хоча деякі зміни можна побачити швидко, проте позитивний вплив, наприклад, на врожайність культур проявляється часто лише з роками. Вміст та якість гумусу не в останню чергу залежать від способу господарювання. Органічні добрива, сівозміни із вирощуванням кормових культур та проміжними культурами значною мірою сприяють збереженню й покращенню якостей гумусу завдяки мікробному синтезу. Можливість практичної реалізації такої моделі підтверджується результатами, отриманими впродовж 20 років завдяки обробітку із застосуванням органічних сівозмін у дослідному господарстві Gülzow.

Шестипільна сівозміна застосовується так, як це робиться у типовому тваринницькому господарстві. Незмінними елементами сівозміни є вирощування лучної конюшини, зернобобових та проміжних культур. Вирощування здійснюється шляхом внесення гною із тваринницьких приміщень в розмірі 0,6-0,8 середньостатистичної ваги дорослої с/г тварини (500 кг)/га. Обробіток проводиться у відповідності із звичною практикою.

Позитивний баланс гумусу завдяки удобренню гноєм та вирощуванню лучної конюшини

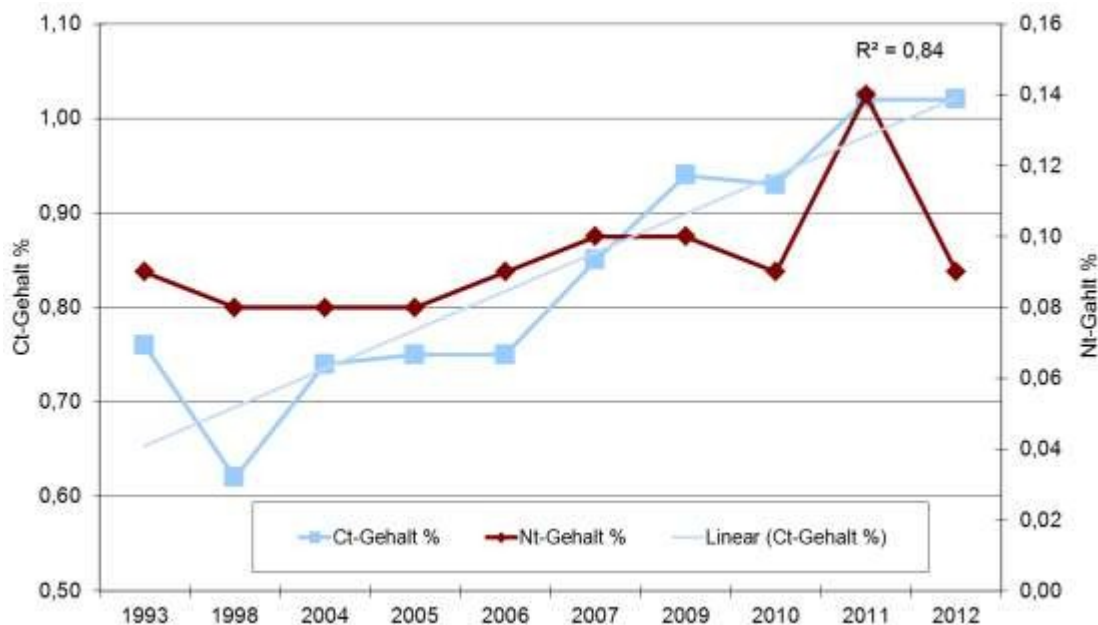
Баланс гумусу, встановлений за допомогою методики обрахунку REPRO, в рамках органічної сівозміни (табл. 2) дав хороші результати в першу чергу завдяки високому ефекту заміщення гноєм із тваринницьких приміщень, що склав 355 кг вуглецю на гектар. Гній із тваринницьких приміщень докуповується в молочно-тваринницькому органічному господарстві, натомість з поля вивозиться солома й лучна конюшина. Органічні молочно-тваринницькі ферми, що беруть участь у проекті «Вплив на клімат і сталість органічних та традиційних систем господарювання» (Schmid et al. 2012) мають показник у 137 кг вуглецю на гектар при такій же кількості тварин, тобто значно нижчий вихід вуглецю при удобренні гноєм із тваринницьких приміщень (і рідким гноєм). Здатність культур до підвищення вмісту гумусу в рамках сівозміни у дослідному господарстві Gülzow виявилася порівняно низькою. Причина полягає в тому, що за перші п'ять років спостережень частка лучної конюшини у сівозміні була доволі низькою (лише 16 % від площі ріллі у порівнянні із 38 % в пілотних господарствах). Лише з 2006 року частка площ під кормовими культурами була збільшена до 33 %. В результаті підрахунків було отримане значно більш позитивне сальдо, типове для господарств з утриманням тварин.

Табл.: Баланс гумусу (1999-2010 рр.) при сівозміні у господарстві Gülzow (за розширеною методикою обрахунку балансу гумусу в ґрунті REPRO)

	гумус кг С/га	вирощування культур на продаж/молочне тваринництво (Schmid et al. 2012)
заміна гумусу	648	603/609
в т.ч.: гній	355	38/137
здатність до підвищення вмісту	181	186/348

гумусу		
удобрення соломою	61	218/46
сидерати	51	
рідкий гній		35/101
потреба в гумусі	-447	-533/-382
сальдо	201	-9/227
рівень забезпечення %	145	113/159

Окрім визначення балансу гумусу за методикою статистичних обрахунків REPRO, можливість застосування якої в органічних господарствах є предметом дискусії фахівців, впродовж кількох років досліджувався також і вміст вуглецю в ґрунті. Таким способом можна проконтролювати, чи відповідають процеси розвитку в ґрунті показникам, обрахованим у балансі. Якщо подивитися на вміст C_t , можна побачити, що в середньому в рамках сівозміни за період дослідів було зафіксовано постійне зростання, що підтверджує позитивні показники в балансі гумусу. Впродовж цього ж часу спостерігається й незначне підвищення вмісту N_t , однак тут зафіксовано значно більші коливання (перепади), аніж у випадку із вмістом C_t (діаграма 1).



Діаграма1. Динаміка вмісту C_t й N_t у ґрунті в рамках сівозміни на органічній дослідницькій ділянці Gülzow

Гумусоутворення – позитивний чинник для захисту клімату

Результати балансу гумусу, пряме й непряме використання енергії та викиди оксиду азоту (N_2O) як еквівалент емісій формують кліматичний баланс. Результати аналізу в таблиці 3 свідчать, що у господарстві Gülzow зафіксовано емісію в розмірі майже 560 кг екв. CO_2 /га, що дорівнює 17 кг екв. CO_2 /GE (100 кг ячменю). У порівнянні з результатами проекту «Вплив на клімат і сталість органічних та традиційних систем господарювання» цей показник перебуває в оптимальному діапазоні й відповідає показникам, які досягаються деякими органічними господарствами з утриманням тварин. Такий позитивний кліматичний баланс пояснюється здебільшого високою кількістю фіксованого CO_2 в гумусі. Господарства, що займаються лише вирощуванням культур на продаж і яким часто притаманний негативний баланс гумусу, отримують значно гірші показники щодо кліматичного балансу.

Таблиця 3. Кліматичний баланс (1999-2010) в рамках сівозміни у господарстві Gülzow (за розширеною методикою обрахунку балансу гумусу в ґрунті REPRO)

	органічна ділянка Gülzow	вирощування культур на продаж/молочне тваринництво (Schmid et al. 2012)
	кг CO ₂ в екв./га	
викиди загалом	1299	1248/1235
в т.ч.: споживання CO ₂ при вирощуванні	574	477/316
екв. CO ₂ викидам N ₂ O	725	771/919
вилучення (поглинання) CO₂ гумусом	-739	+49/-423
сальдо	560	1297/812
сальдо екв. CO ₂ / GE (100 кг. ячменю)	17	33/19
споживання CO ₂ на GJ (кг/GJ)	7	17/7

Показник споживання CO₂ у 7 кг/GJ при органічній сівозміні у господарстві Gülzow нижчий оптимального показника у 12,5 кг/GJ. Водночас рівень споживання CO₂ відповідає рівню споживання органічних господарств з утриманням тварин, залучених до проекту «Вплив на клімат і сталість органічних та традиційних систем господарювання».

Підсумок

- Гумус – це основа систематично високого й стабільного врожаю.
- Утримання тварин з внесенням отриманого органічного добрива в ґрунт справляє позитивний вплив на гумусоутворення.
- Органічне землеробство отримує вигоди від вирощування видів культур, що сприяють підвищенню рівня гумусу в ґрунті, наприклад, багаторічних кормових культур та сидератів з чергуванням із проміжними культурами.
- Ґрунти органічних господарств із утриманням тварин, як правило, є осередком поглинання/зниження рівня CO₂.
- Органічні господарства, що займаються виключно рослинництвом на продаж, з точки зору важливих для клімату параметрів мають значно гірші показники.

SCHMID, H.; BRAUN, M.; HÜLSBERGEN, K.-J. (2012): Treibhausgasbilanzen und ökologische Nachhaltigkeit der Pflanzenproduktion – Ergebnisse aus dem Netzwerk der Pilotbetriebe. In: Klimawandel und Nachhaltigkeit ökologisch und konventioneller Betriebssysteme – Untersuchungen in einem Netzwerk von Pilotbetrieben. 3. Zwischenbericht 20.05.2012

