

ВМІСТ І ДИНАМІКА ВОДОРозчинної ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОЗАХИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

***К.С. Карабач, Є.М. Бережняк, кандидати
сільськогосподарських наук***

За результатом досліджень встановлено, що ґрунтозахисні технології вирощування сільськогосподарських культур на фоні застосування органо-мінерального удобрення сприяють підвищенню вмісту водорозчинної органічної речовини, що позитивно впливає на відтворення родючості чорноземного ґрунту.

Ґрунт, органічна речовина, добрива.

Серед гумусових речовин найрухомішою й дуже динамічною є водорозчинна органічна речовина, на кількісний та якісний склад якої впливають різноманітні чинники й властивості ґрунтового середовища: фізико-хімічні процеси, вміст і груповий склад гумусу, окисно-відновні процеси, реакція ґрунтового середовища, ємність катіонного обміну, стан атмосфери, тощо. До складу водорозчинної органічної речовини входять кореневі, тваринні та мікробні виділення, початкові продукти гуміфікації та деструкції гумінових і фульвокислот [1, 3].

Водорозчинні органічні речовини, як і рухомі форми гумусу, відіграють важливу роль у ґрунтоутворенні й родючості ґрунту, оскільки приймають активну участь у багатьох ґрунтових процесах. Вони є вихідним матеріалом для утворення всіх груп стабільних гумусових речовин, активізують мобілізацію поживних речовин і підсилюють їх міграційну здатність [4].

Органічна речовина ґрунту є джерелом поживних елементів та енергії для рослин. Так, у цілинному чорноземі її вміст підтримується корневими системами трав і безперервною діяльністю хребетних і безхребетних тварин. Розорювання та освоєння земель, довготривале вирощування культур призводять до зменшення чисельності в ґрунтах різних груп мікроорганізмів, завдяки чому відбувається зниження рівня нормального потоку енергії, відновлення гумусу й звільнення біофілів, зв'язаних у рослинній і тваринній масі та ґрунтовому гумусі [2], тому вагоме значення в дослідженнях ґрунтових режимів і процесів відіграють спостереження за вмістом та динамікою водорозчинної органічної речовини протягом вегетаційного періоду культурних рослин та вплив на неї нових видів добрив, насамперед органічних із використанням рослинних решток, нетоварної частини урожаю, зелених добрив і встановленні їх значення в підвищенні родючості ґрунтів.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилося впродовж 2006–2009 років у стаціонарному досліді кафедри

ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикучи, розташованому на території відокремленого підприємства НУБіП України „Великоснітинське навчально-дослідне господарство ім. О.В. Музиченка" Фастівського району Київської області. Двофакторний дослід закладений методом розщеплених ділянок із розміром елементарної – 180 м² та залікової – 100 м² ділянок. Ґрунт – чорнозем типовий крупнопилувато-середньосуглинковий на лесі. Досліджувалися наступні системи обробітку ґрунту: полицева оранка на 25–27 см; ґрунтозахисна, що базується на глибокому плоскорізному обробітку на 25–27 см; ґрунтозахисна, що базується на мілкому плоскорізному обробітку на 10–12 см. На фоні перелічених систем обробітку ґрунту вивчали три системи удобрення, розраховані на 1 га сівозмінної площі: контроль (без добрив); гній 12 т/га + N₅₅P₄₅K₄₅; солома 1,2 т/га + N₁₂ + сидерати + N₅₅P₄₅K₄₅.

Водорозчинну органічну речовину ґрунту визначали у водній витяжці із закінченням за методом І. Тюріна в модифікації Сімакова. Для цього змішані зразки ґрунту із 5–7 проб відбирали із шарів 0–15 і 15–30 см у різні строки вегетації культур: перша декада квітня, червня, серпня та після збору врожаю.

Результати дослідження. У сільськогосподарському використанні земель помітний вплив на динаміку органічної речовини, а, отже, й вуглецю, здійснюють технології удобрення й обробітку ґрунту. Як відомо [5, 6], водорозчинний гумус представлений головним чином розчинними в кислотах органічними речовинами як специфічної, так і неспецифічної природи. До речовин неспецифічної природи можна віднести білки, ліпіди, вуглеводи, органічні кислоти, до специфічної – продукти деструкції гумусових речовин. Виходячи із цього, вміст водорозчинного гумусу одночасно віддзеркалює як процеси синтезу, так і процеси розпаду органічної речовини.

За результатами проведених досліджень констатуємо, що вміст водорозчинної органічної речовини змінюється не лише протягом вегетації сільськогосподарських культур, але й в окремих шарах ґрунту. Середній вміст водорозчинної органічної речовини за оранки мілкого й глибокого плоскорізних обробітків представлено в таблиці 1.

Характеризуючи отримані дані, бачимо, що ґрунтозахисті ресурсощадні технології впливають на збільшення вмісту органічної речовини, порівняно із традиційною оранкою. Так, на контролі (без застосування добрив) за плоскорізного обробітку на 10–12 см її вміст у шарі 0–15 см становив 17,2 мг/100 г, а в шарі 15–30 см – 15,7 мг/100 г, у той час як за оранки ці значення були 16,8 і 15,6 мг/100 г відповідно. Загалом на вміст водорозчинної речовини позитивно вплинуло удобрення агрофонів, зокрема заорювання соломи й сидератів разом із мінеральними добривами. Встановлено, що за мілкого плоскорізного обробітку її вміст знаходився в межах 18,5 і 17,8 мг/100 г, за плоскорізного обробітку на глибину оранки – 17,6 і 17,4 мг/100 г, за оранки – 15,2 і 16,9 мг/100 г. На нашу думку, це пов'язано з більш швидкою мінералізацією частини водорозчинних органічних речовин до кінцевих продуктів і

частково переходом у більш стабільні форми гумусових речовин, вміст яких під час внесення органічних і мінеральних добрив підвищується. Вищі показники вмісту водорозчинної органічної речовини були на варіантах із традиційним органо-мінеральним удобренням – 18,1–18,7 мг/100 г в шарі 0–15 см, а в 0–30 см мав перевагу 0,67–1,84 мг/100 г у порівнянні з оранкою, що обумовлено саме наявністю великої кількості цих речовин у гної. Таким чином, сумісне внесення органічних і мінеральних добрив на чорноземі типовому середньосуглинковому виявилось ефективним заходом у регулюванні рівня водорозчинних органічних речовин у ґрунті.

1. Вміст водорозчинної органічної речовини чорнозему типового за різних систем обробітку ґрунту та удобрення в середньому за роки досліджень, мг/100 г

Шар ґрунту, см	Оранка, 25–27 см	Плоскорізний обробіток, 10–12 см	± до оранки, %	Плоскорізний обробіток, 25–27 см	± до оранки, %
Без добрив (контроль)					
0–15	16,8	17,2	+ 0,46	16,3	– 0,46
15–30	15,6	15,7	+ 0,12	15,9	+ 0,29
Гній 12 т/га + N ₅₀ P ₄₅ K ₄₅					
0–15	17,0	18,7	+ 1,68	18,1	+ 1,08
15–30	15,2	17,0	+ 1,84	15,9	+ 0,67
Солома 1,2 т/га + N ₁₂ + сидерати + N ₅₀ P ₄₅ K ₄₅					
0–15	15,2	18,5	+ 3,31	17,6	+ 2,38
15–30	16,9	17,8	+ 0,83	17,4	+ 0,49
Переліг					
0–15	17,0	–	–	–	–
15–30	15,4	–	–	–	–

Відомо, що сезонна динаміка водорозчинної органічної речовини в чорноземних ґрунтах залежить від виду рослин, які культивуються, формування комплексу організмів, що живуть у ґрунті, гідротермічного режиму. Вплив сільськогосподарських культур, що вирощують, пов'язаний із кількісним та якісним складом корневих виділень, формуванням ризосферою активного шару ґрунту та хімічним складом післязливних решток, які є об'єктом мінералізації для мікроорганізмів.

Зміна вмісту водорозчинної органічної речовини протягом вегетаційного періоду (рис. 1, 2) підтверджує її високу динамічність і залежність від особливостей розвитку рослин та факторів навколишнього середовища, що певною мірою відповідає фазам їх розвитку. Перша половина вегетаційного періоду супроводжується наростанням

мікробіологічної активності, інтенсивною мінералізацією гумусу й зниженням водорозчинних гумусових речовин. Також із липня до серпня в пшениці озимої відбувається інтенсивний синтез білків. Рослина дозріває, і саме в цей період спостерігається різке зниження вмісту органічної речовини в ґрунті. Одночасно відбувається наливу і досягання зерна ячменю ярого, найбільш скоростиглої ярої зернової культури. Що стосується цукрового буряка, то в нього активний ріст і накопичення цукрів припадає на серпень, тому третій відбір зразків ґрунту характеризується зниженням показників водорозчинного вуглецю, порівняно з іншими періодами відбору. Відновлення запасів гумусу відбувається після надходження в ґрунт рослинних решток та органічних добрив, як правило, в осінньо-зимовий період, завдяки чому також підвищується вміст водорозчинної органічної речовини в жовтні. Ця закономірність спостерігалася на всіх варіантах обробки ґрунту. У листопаді після збирання врожаю сільськогосподарських культур разом із обробітком ґрунту зароблюються солома й сидерати та вносяться мінеральні та органічні добрива. Проведення цих заходів сприяє підвищенню вмісту органічної речовини в ґрунті, а, відповідно, і вмісту водорозчинного вуглецю. Весняний відбір ґрунтових зразків показав підвищені показники вмісту водорозчинної органічної речовини, що, на нашу думку, пов'язане з тривалим зимовим періодом розкладу органічних речовин, які вносили в ґрунт восени.

Характеризуючи переліг, слід зазначити, що на певному етапі розвитку рослинних асоціацій швидкість надходження поверхневих решток у підстилку перевищує швидкість їх розкладання, тому на поверхні ґрунту накопичується повстина, яка відіграє роль мульчі, захищаючи ґрунт від різноманітного несприятливого впливу.

Повстина разом із відмираючою кореневою системою є основним джерелом збагачення ґрунту свіжою органічною речовиною, яка переважно акумулюється у верхньому біологічно-активному шарі ґрунту, зумовлюючи її швидку трансформацію. Таким чином, верхній шар ґрунту 0–15 см на перелозі мав високі показники вмісту водорозчинного вуглецю, середнє значення якого дорівнювало 17 мг/100 г ґрунту.

У шарі ґрунту 15–30 см значення були дещо нижчими – 15,4 мг/100 г ґрунту, оскільки в умовах перелогу формується поверхневий насичений мертвими рештками рослин і детритом високогумусований, біологічно-активний шар, у якому відбувається новоутворення гумусу, а також мінералізація органічної речовини.

Сезонна динаміка вмісту водорозчинної речовини на перелозі виявилася аналогічною оброблюваним агрофонам, що пояснюється накопиченням органічної речовини перед початком вегетації та її зменшенням, залежно від особливостей культур і погодних умов до кінця вегетації в результаті росту й розвитку рослин. Таким чином, стверджуємо, що вегетуючі культурні рослини значною мірою впливають на гумусовий стан ґрунтів, особливо його лабільну частину, до якої належить і водорозчинна органічна речовина, створюючи собі сприятливіші умови для нормального розвитку та росту.

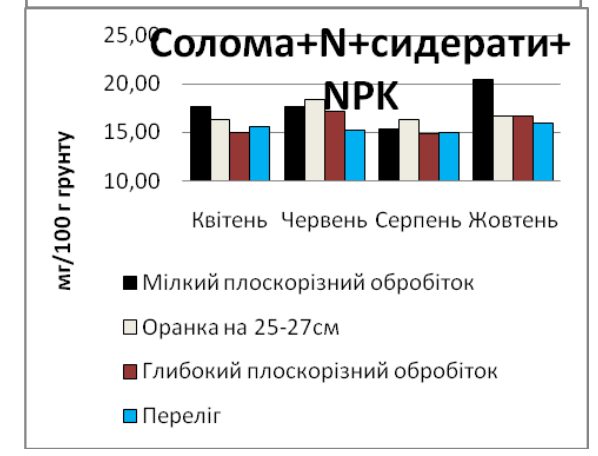
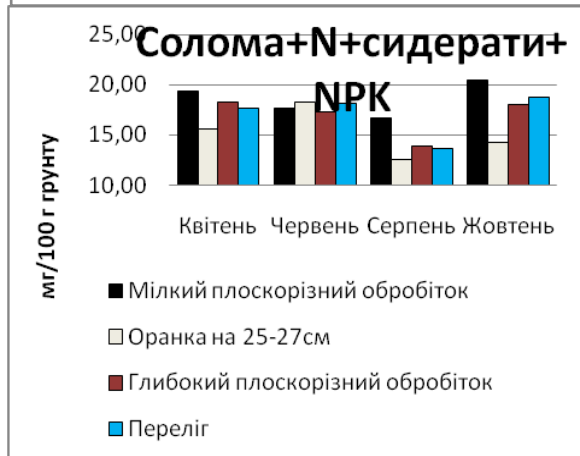
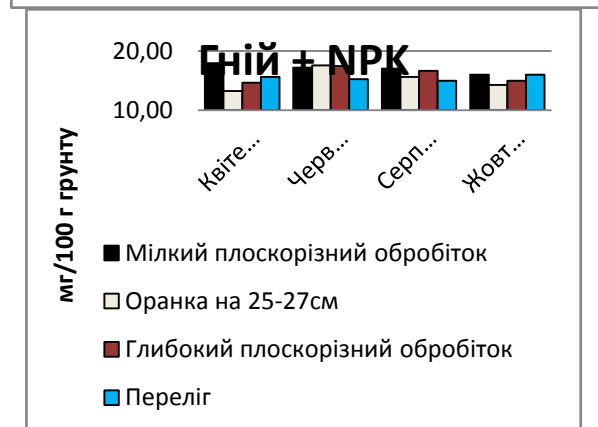
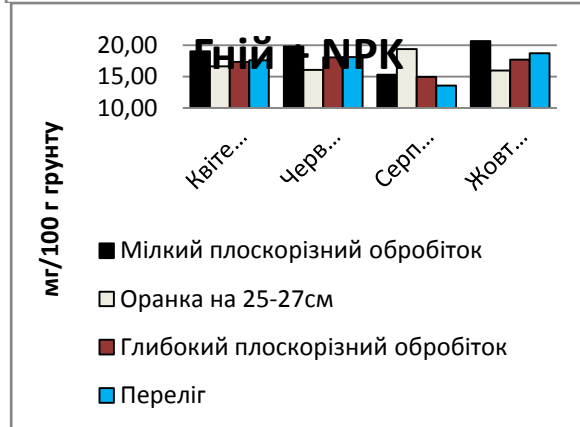
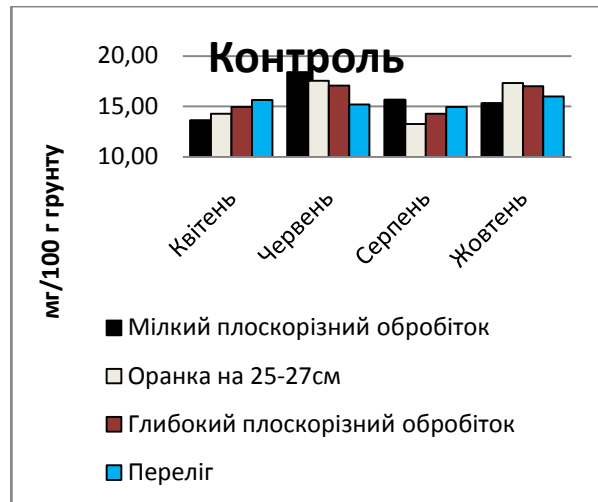
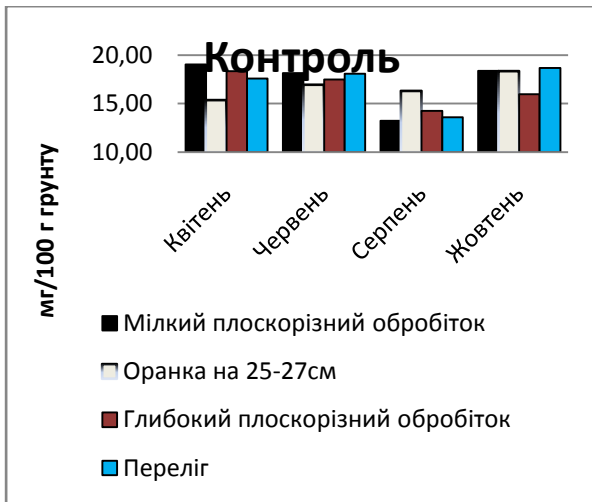


Рис. 1 Динаміка водорозчинних гумусових речовин в шарі ґрунту 0–15 см за його різного обробітку та удобрення

Рис. 2 Динаміка водорозчинних гумусових речовин в шарі ґрунту 15–30 см за його різного обробітку та удобрення

Висновки. Тривале використання ґрунтозахисних технологій обробітку чорнозему типового в поєднанні з помірними нормами органо-мінерального удобрення сприяють збільшенню в ньому вмісту водорозчинних гумусових речовин, порівняно із систематичним застосуванням оранки. Сезонна динаміка лабільних гумусових речовин характеризувалась поступовим зростанням вмісту органічного вуглецю від квітня до червня з наступним зниженням у серпні й відновленням його в осінній період.

Список літератури

1. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л.Н. Александрова. – Л.: Наука, 1980. – 288 с.
2. Голдштайн В. Ведение хозяйств на экологической основе в лесостепной и степной зонах Молдовы, Украины и России / В. Голдштайн // Земледельец. – М.: Эконива, 2000. – № 5. – С. 25-31.
3. Кононова М.М. Органическое вещество почвы, его природа, свойства и методы изучения / М.М.Кононова. – М.: АН СССР, 1972, – 314 с.
4. Лыков А.М. Воспроизводство плодородия почв в Нечерноземной зоне. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 148 с.
5. Орлов Д.С. Практикум по химии гумуса / Д.С. Орлов, Л.А. Гришина. – М.: Изд-во. МГУ, 1978. – 272 с.
6. Шидула Н.К. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия / Н.К. Шидула, Г.В. Назаренко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 318 с.

За результатами досліджень встановлено, що почвозащитні технології вирощування сільськогосподарських культур на фоні використання органо-мінерального удобрення сприяють підвищенню вмісту водорозчинного органічного речовини, що позитивно впливає на плодючість чорноземної ґрунту.

Почва, органічне речовина, удобрення.

The research results shown that soil cultivation technologies for the crop growing and organic mineral fertilizers application enhance the increasing content of water-soluble organic matter. These measures have a positive effect for the chernozem fertility.

Soil, organic matter content, fertilizers.