

Список використаної літератури

1. Булигін С.Ю. Сучасне інформаційне забезпечення охорони і раціонального використання земель / С.Ю. Булигін, А.В. Шатохін, О.А. Чіоткіна// Стан земельних ресурсів в Україні: проблеми, шляхи вирішення. – К., 2001. – С. 191-193.
2. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Концепция, предварительные результаты, задачи / В.В. Медведев – Харьков: ПФ “Антиква”, 2002. – 428 с.
3. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Концепция. Итоги. Задачи. / В.В. Медведев – Харьков: КП «Городская типография», 2012. – 536 с.
4. Трускавецький С.Р. Сучасний погляд на інформаційне забезпечення ґрунтового моніторингу / С.Р. Трускавецький, М.М. Гічка, Т.Ю. Биндич// Вісник аграрної науки. – Київ. – 2006. – № 4. – С. 87-89.
5. Трускавецький С.Р. Напрями удосконалення дистанційних методів картографування та моніторингу ґрунтів / С.Р. Трускавецький, М.М. Гічка, Т.Ю. Биндич. – Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип. 81. – С. 176-180.

Стаття надійшла до редколегії 16.07.2014

LAND INFORMATION SYSTEM AS A GEO-INFORMATION TECHNOLOGICAL TOOL FOR SOIL MONITORING

S.R. Truskavetsky, K.V. Vyatkin

NSC «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky»
(space1975@mail.ru)

The paper highlights the background, operating principle and purpose of the land information system (LIS). The structure of the system is described, alongside with establishing of monitoring sites for collecting and storing of in-situ observations. One of the ways of functioning of the corresponding web-service is proposed and approaches to its maintenance are described. It is noted that LIS as an operative and efficient informational service can exist only if based on objective frequently renewable remote sensing data.

Key words: soil; land information system (LIS); satellite; space imagery; remote sensing; soil monitoring.

УДК 631. 445. 51

ВІДТВОРЕННЯ ЕНЕРГЕТИКИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ ЧОРНОЗЕМІВ В АГРОЦЕНОЗАХ

О.В. Демиденко¹, В.А. Величко²

¹Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства»

²ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського
(smilashiapv@ukr.net)

На основі довгострокових досліджень узагальнено концептуальні положення щодо ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах Лісостепової зони України за тривалого (38-40 років) безвідвального обробітку ґрунту. За оранки ґрунтоутворення в агроценозах зміщується у бік посилення ксероморфності, а за безвідвального обробітку – у бік посилення гідроморфності чорноземів у зоні оптимального зволоження. Під впливом системи безвідвального обробітку ґрунту вектор ґрунтоутворення в агроценозах спрямовується у напрямку формування більш зволжених чорноземів, що відбивається на особливостях процесу гумусонакопичення. Виявлений ефект посилення гумусоутворювальної функції ґрунту запропоновано вважати оцінювальним критерієм адаптованості системи обробітку ґрунту і загалом, системи землеробства до умов зростання посушливості клімату.

Ключові слова: агроценоз; безвідвальний обробіток ґрунту; ґрунтоутворення; гумус; чорнозем.

Вступ. Чорноземи Лісостепової зони України, як природно-історичні тіла і предмет людської діяльності та основний засіб сільськогосподарського виробництва, не можна розглядати окремо від географічних умов їх формування. Єдність чорноземів та середовища проявляється, як функціональна залежність ґенезису і властивостей ґрунтів від факторів ґрунтоутворення [1], в тому числі і в агроценозах [2,3,4].

Висновок академіка В.В. Медведєва [5, стор. 53] щодо деградованості всіх орних чорноземів України в сучасних умовах господарювання, як і думка про те, що "...ґрунтоутворювальний процес може розвиватися за двома напрямками – природним, що формує типовий генетично детермінований ґрунт і антропоґенним, що формує деґрадований ґрунт (через постійно дефіцитний баланс біогенних елементів і ненормований, майже неконтрольований тиск) з параметрами, відмінними від природних..." є справедливими. Чорноземи в агроценозах стають антропоґенно трансформованими деґрадованими утвореннями, а сумарне техноґенне та антропоґенне навантаження перевищує можливості ґрунту (чорноземів) до самовідтворення та саморегуляції ґрунтової родючості.

При цьому, окультурювання чорноземів, як напрям розвитку ґрунтів в агроценозах, у сучасному трактуванні розглядається, як систематичне використання заходів щодо підвищення родючості з урахуванням генетичних властивостей ґрунту і вимог сільськогосподарських культур, тобто, формування ґрунтів із більш високою здатністю реалізовувати відтворену потенційну родючість через її ефективну форму [5, 6], що не завжди у сучасних умовах господарювання є екологічно та економічно обґрунтованим. Це є, більшою мірою, економічна реорганізація тіла чорнозему.

Проте, є всі підстави повернути напрям ґрунтоутворення до природного за рахунок моделювання (відновлення) природних ґрунтоутворювальних процесів в агроценозах під систематичним довгостроковим впливом безвідвального обробітку, як засобу біологізації ґрунтозахисного землеробства, за якого здійснюють удобрення ґрунту, а не сільськогосподарських культур та спрямовують зусилля на посилення процесів реґрадації деґрадованих чорноземів [3, 4, 7, 8, 9, 10, 11].

Окультурювання чорноземів на базі ґрунтозахисного землеробства дозволить логіку діяльності людини наблизити до логіки функціонування біогеоценозу, при цьому віддалені наслідки впливу людини на навколишнє середовище не будуть протистояти найближчим цілям і знищувати значення цілей, що були прийняті раніше. Перехід на якісно нові технології у виробництві із замкнутим циклом використання речовини і енергії буде сприяти зниженню витрат природних ресурсів, а нові витрати пов'язуватимуться лише з розширеним відтворенням родючості чорноземів і підвищенням продуктивності агроценозу [12].

Методика досліджень. На основі результатів багаторічних досліджень наукової школи ґрунтозахисного і біологічного землеробства М.К. Шикіули [7, 8] сформульовано концептуальні положення щодо відновлення процесу ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах Лісостепової зони України. Дослідження проведені у довгострокових (від 10 до 40 років) стаціонарних дослідках [7, 8]. Основою базового теоретичного обґрунтування ґрунтозахисної системи землеробства з розширеного відтворення родючості ґрунтів слугували 22-річні дослідження кафедри ґрунтознавства і охорони ґрунтів (НУБІП) у різних природних зонах України. Крім того, було узагальнено досвід упровадження ґрунтозахисних технологій вирощування культур у господарствах 18 областей України [7, с. 67-69].

Наукове обґрунтування концептуальних положень було продовжено у довгостроковому (38-40 років) багатофакторному стаціонарному досліді Драбівського дослідного поля Черкаської державної сільськогосподарської станції ННЦ «Інституту землеробства НААН». Дослідження проводили впродовж 2000-2014 рр. Загальна

площа під дослідом 12,4 га, розмір посівної ділянки – 162 м², облікової – 100 м², повторність триразова. В досліді вивчали два типи 5-пільних сівозмін: А: багаторічні трави – пшениця озима – цукрові буряки – кукурудза – ячмінь + багаторічні трави (зернові – до 60 %, технічні – до 20 %; багаторічні трави – до 20 %); В: горох – озима пшениця – цукрові буряки – кукурудза на зерно – кукурудза на зерно (зернові – до 60 %, технічні – до 20 %; зернобобові – до 20 %). Система удобрення: 2001–2012 рр.: 6,0 т/га побічної продукції; N₃₁P₃₃K₄₁ (середня доза); N₆₂P₆₆K₈₂ (подвійна доза). Способи основного обробітку: різноглибинний відвальний на глибину 22-25 см під усі культури; безвідвальний на 22-25 см під усі культури; неглибокий безвідвальний на 8-12 см під усі культури.

Досліджувані показники та методи їх визначення. Для визначення змін характеристик ґрунту відбирали змішані проби через 10 см з метрової товщі ґрунту згідно з ДСТУ 7030:2009 (ГСТУ 46.001-96), а також проби рослинного матеріалу з кожної ділянки дослідю. Аналізи зразків ґрунту і рослинного матеріалу, облік та розрахунки виконували за такими методиками: польова вологість ґрунту – термогравіметричним методом за основними періодами росту культур (ДСТУ ISO 11465:2001); щільність будови ґрунту – методом різального кільця в модифікації Н.А. Качинського в періоди інтенсивного росту культур та формування урожаю (ДСТУ ISO 11272:2001); запаси вологи – розрахунково (з використанням даних польової вологості та щільності будови окремих шарів ґрунту до глибини 150-180 см); загальний вміст гумусу – за І.В. Тюриним у модифікації Сімакова (ДСТУ 4289:2004); вміст власне гумусових речовин (ВГР) та детриту (Д) – за Шпрінгером.

Запаси енергії в гумусі розраховували за С.А. Алієвим, з удосконаленням за В. Козиним (1980). Облік великих за розміром безхребетних ґрунтових організмів (дощові черви) проводили за М.С. Гіляровим. В основу статистичної обробки даних досліджень покладено аналіз одномірної сукупності даних методом непараметричної статистики. Результати польових досліджень піддавали статистичній обробці методом дисперсійного аналізу (Б.О. Доспехов, 1985) з використанням програми Statistica–6.

Результати досліджень. Систематичне застосування ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур з різноглибинним та неглибоким безвідвальним обробітком ґрунту, мульчуванням поверхні поля пожнивними та поукісними рештками, поверхневим загортанням ґною та мінеральних добрив сприяє посиленню біогенності ґрунтової товщі чорноземів у сезонному циклі і забезпечує умови відновлення природних процесів ґрунтоутворення в агроценозах. Основне, що очікують від застосування безвідвального обробітку ґрунту у перші роки після припинення оранки – це збагачення верхньої третини гумусового горизонту рослинними органічними рештками різного ступеню розкладу (детритом) і забезпечення високої біологічної (мікробіологічної) активності у шарі 0–15 см. Тобто, необхідно відтворити перегнійно–гумусо–акумулятивний (органогенний) шар у верхній третині гумусового горизонту чорнозему з високою целюлозолітичною активністю та домінуванням мікроорганізмів–деструкторів роду *Cellvibrio* з міцною і стійкою структурою зв'язків в асоціаціях ґрунтових мікроорганізмів. Сформований органогенний шар чорнозему, обов'язково повинен бути прикритий свіжими подрібненими пожнивними рештками зернобобових та просапних культур, і між шаром рослинної мульчі і поверхнею ґрунту не повинно бути розмежування. Тобто, шар рослинної мульчі має лежати на біологічно активному шарі чорнозему, складати з ним єдине ціле, що забезпечить комфортне середовище для відтворення ґрунтового біорозмаїття, а нижня частина шару рослинної мульчі повинна поступово, за допомогою ґрунтових мікроорганізмів та мезофауни, залучатися до малого біологічного кругообігу (МБК) речовин та енергії в ґрунті.

Диференціація гумусового горизонту чорнозему за мікробіологічною активністю, вмістом гумусу, детриту та елементів живлення є природним явищем, вона проявляється на 4–5 рік систематичного застосування безвідвального обробітку ґрунту, який стимулює розміщення корневих систем за типом “дернини” – локалізацію 75-85 % фізіологічно активних коренів у шарі 0-15 см. Поверхнєве розміщення корневих систем сільськогосподарських культур стимулює прояв хемотаксису, що спонукає формування стабільних угруповань мікроорганізмів у верхній частині гумусового горизонту. Для них характерні низькі коефіцієнти зміни чисельності та міцна структура зв'язків між асоціаціями ґрунтових мікроорганізмів та зоофауною. Між масою коренів, кількістю мікроорганізмів, активністю гідролітичних ферментів, рівнем зволоженості ґрунту та доступністю рослинам основних макроелементів живлення у 0–15 см шарі ґрунту та урожайністю культур існує прямий сильний кореляційний зв'язок ($R=0,75-0,85\pm 0,03$), тоді як за оранки такий зв'язок розривається, що призводить до руйнування природної структури мікробних угруповань у чорноземах [7,8,12].

Збагачення детритом гумусового горизонту чорнозему найбільш ефективно відбувається в аеробних умовах за безвідвального обробітку ґрунту, що дає змогу упорядкувати азотне живлення культур агроценозу за рахунок накопичення на поверхні детриту білків та амінокислот, які зберігаються до його повного розкладу, а потім самі стають джерелом азотного живлення і саморегульованими системами на користь культур в агроценозах. Поліпшення гідротермічних умов трансформації ґною, рослинних і корневих решток в умовах безвідвального обробітку в короткий строк (10-15 років) сприяє накопиченню в гумусовому горизонті ґрунту детриту, запас якого зростає в 1,5-2,5 рази й одночасно в 1,7-2,5 рази зростає кількість новоутворених гумусових речовин, порівняно з оранкою. Відповідно збільшується запас власне гумусових речовин, які адсорбуючись на поверхні детриту, забезпечують потрібні фізико-хімічні умови відтворення мікро- і макроструктури та нормативні параметри щільності будови, а сам детрит виконує роль зв'язувального органічного субстрату у формуванні агрономічно цінних структурних окремоностей, крупніших за 1 мм, що погоджується з висновками Т.М. Лактіонової про роль детриту у формуванні макроструктури чорноземів, тривало удобрюваних ґноєм [13].

Застосування безполицевого обробітку забезпечує відтворення середніх сезонних і річних параметрів вмісту гумусу, властивих перелогу: для шару 0-20 см діапазон коливань параметрів становить 0,25–0,49 %, що, за коефіцієнтом гуміфікації, еквівалентно внесенню на 1 га поля 400-500 тонн ґною. За оранки діапазон сезонної зміни вмісту гумусу становить 0,17-0,21 %. За час репродуктивної фази вегетації культур вміст гумусу відтворюється на 0,21-0,25 % за безвідвального обробітку та на 0,05–0,07 % – за оранки. До настання весни гумус ефективніше (у 2,3-2,5 рази) відтворюється за безвідвального обробітку. Масштаби сезонної динаміки вмісту гумусу перевищують його можливе новоутворення більш як на 50 %. Чим більш широким є сезонний і річний діапазони коливань вмісту гумусу, тим більш високою є здатність чорнозему до саморегуляції [3,4,7]. Встановлену закономірність сезонної динаміки вмісту гумусу показано на прикладі чорноземів типових легкоглинистих південної частини Лівобережного Лісостепу України (див. рис.). Такі самі закономірності ми спостерігали і на чорноземах менш гумусованих [7, 8].

За систематичного безвідвального обробітку посилюється залежність водостійкості структури від сезонних і річних циклів зміни вмісту і якості гумусу: знижується залежність водостійкості структури від фактору зволоження чорноземів типових в річному та сезонному циклі, а взаємообумовлена пульсація гумусового і макроагрегатного станів чорнозему типового є ознакою припинення агрофізичної деградації, відновлення саморегуляції та відтворення природної родючості ґрунту в агроценозах сівозмін.

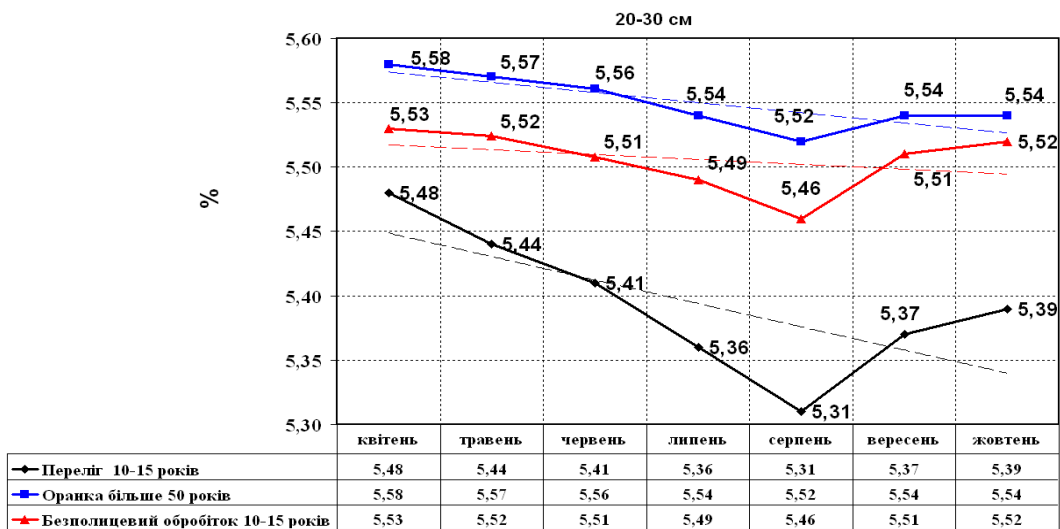
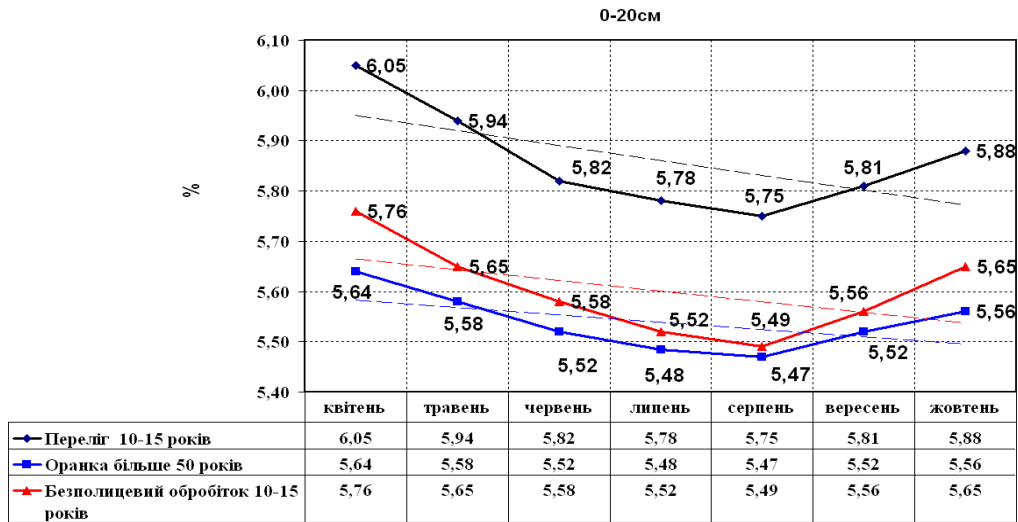


Рис. Вплив різних способів обробітку чорнозему типового середньогумусного легкоглинистого на сезонну динаміку вмісту гумусу (за даними кафедри ґрунтознавства НУБіП 1999-2006 рр.)

За відвального обробітку стан макроструктури більшою мірою залежить від фактору зволоження чорнозему у річному та сезонному циклах, що більш характерно для деградованих чорноземів [8, 12].

У річному циклі ґрунтоутворення весняно-ранньолітній період є найбільш активною фазою процесу. Висока активність дощових черв'яків на ділянках із безвідвальним обробітком (копрогенний та коагуляційний механізми ґрунтоутворення) забезпечує щорічне надходження у гумусовий горизонт чорнозему з копролітами карбонатного матеріалу з нижніх горизонтів ґрунтової товщі. Одночасно відбувається залучення мезофауною рослинних решток з нижньої частини шару рослинної мульчі і посилення сезонної фізіологічної активності кореневих систем у верхній третині гумусового горизонту, що забезпечує щорічне оновлення чинників ґрунтоутворення в активній частині профілю чорнозему і є необхідною умовою для прояву механізмів чорноземоутворення. На ділянках із безвідвальним обробітком чисельність дощових черв'яків у верхній третині гумусового горизонту зростає на 165-190 %, а в його нижній частині – на 135-146 % відносно оранки, що підвищує переритість гумусового горизонту і на третину збільшує у ньому кількість копролітів. Активність розкладання кореневих та поукісних решток за рахунок зростання целюлозолітичної активності в ґрунті, збагаченому дощовими черв'яками, зростає на 25 % завдяки підсиленню ендосимбіозу черв'яків з целюлозолітичними бактеріями. Використання продуктів

мікробного розкладу целюлозо-лігнінового комплексу, руйнування рослинних решток і перерозподіл їх у ґрунті забезпечують мікроартроподи (ногохвістки і кліщі), яких за мінімального обробітку було в 1,25-1,40 раза більше, що забезпечує зростання вмісту детриту в нижній частині гумусового горизонту.

Систематичне застосування безвідвального обробітку впродовж 10, 15 або 25 років забезпечує відтворення енергії гумусу та стійку тенденцію збагачення гумусом товщі чорноземів (табл.1).

Вплив безвідвального обробітку та утримання чорноземів типових в агроценозах Лівобережного Лісостепу України на запас енергії гумусу за внесення $N_{60-85} P_{65-75} K_{60-65} + 10-15$ т гною на 1 га сівозмінної площі

Обробіток ґрунту	Запас енергії гумусу у межах горизонтів, млн Ккал/ га					
	H (0-40)	H _{pk} (40-70)	H _{PK} (70-90)	Phr (90-120)	P(h) _k (120-170)	Pk (170-200)
<i>Чорнозем типовий середньогумусний середньосуглинковий (Заповідник «Михайлівська цілина») Сумської області</i>						
Оранка 54 роки	3,21*10 ²	1,56*10 ²	0,81*10 ²	0,31*10 ²	-	-
Переліг	4,05*10 ²	1,86*10 ²	1,00*10 ²	0,42*10 ²	-	-
<i>Чорнозем типовий середньогумусний легкоглинистий (дослід, 10 р.), Карлівський район Полтавської області</i>						
Оранка на 22-32 см	4,30*10 ²	2,02*10 ²	0,63*10 ²	0,486*10 ²	0,175*10 ²	0,110*10 ²
Безвідвальный обробіток	4,46*10 ²	2,17*10 ²	0,76*10 ²	0,554*10 ²	0,205*10 ²	0,131*10 ²
<i>Чорнозем типовий середньогумусний легкоглинистий (виробництво, 15 р.) Карлівський район Полтавської області</i>						
Оранка на 22-32 см	4,00*10 ²	2,06*10 ²	0,90*10 ²	0,39*10 ²	-	-
Безвідвальный обробіток	4,35*10 ²	2,27*10 ²	1,10*10 ²	0,48*10 ²	-	-
<i>Чорнозем типовий середньогумусний середньосуглинковий (виробництво 25 р.) Шлишацький район Полтавської області</i>						
Оранка на 22-32 см	4,01*10 ²	1,65*10 ²	0,56*10 ²	0,35*10 ²	0,24*10 ³	0,85*10 ²
Безвідвальный обробіток	4,14*10 ²	1,85*10 ²	0,65*10 ²	0,43*10 ²	0,29*10 ²	0,91*10 ²
<i>Чорнозем типовий середньогумусний середньосуглинковий (дослід) Полтавський район Полтавської області</i>						
Оранка на 22-32 см	3,96*10 ²	2,99*10 ²	1,80*10 ²	0,87*10 ²	-	-
Переліг 17 років	4,29*10 ²	3,75*10 ²	2,19*10 ²	1,05*10 ²	-	-
<i>Чорнозем типовий малогу́мусний легкосу́глинковий (дослід 38-40 р.) Драбівський район Черкаської області</i>						
Оранка на 22-25 см	3,65*10 ²	2,75*10 ²	1,55*10 ²	0,55*10 ²	-	-
Безвідвальный обробіток на 22-25 см	3,89*10 ²	2,85*10 ²	1,65*10 ²	0,85*10 ²	-	-
Переліг 40 років	4,65*10 ²	3,85*10 ²	2,29*10 ²	1,15*10 ²	-	-

Зростання урожаїв культур у сівозмінах із безвідвальним обробітком [7,8,12] пов'язано з посиленням вологонасиченості ґрунту, що сприяє зростанню енергетики гумусонакопичення. Темпи гумусонакопичення у смузі межування Степової і Лісостепової зон є у 6,7 раза більшими, ніж у північній частині Лісостепової зони, але далі на південь – є нижчими у 2,7 раза. Запас енергії у гумусі, накопиченому завдяки застосуванню безвідвального обробітку впродовж 10–15 років, перевищує запас енергії в додатковому врожаї у 2,4–6,7 раза, що свідчить про відтворення природних процесів ґрунтоутворення в агроценозах завдяки зростанню темпів гумусонакопичення. Співвідношення запасу енергії у надбавці врожаю і надбавці гумусу від дії неглибокого безвідвального обробітку слід сприймати, як коефіцієнт посилення гумусонакопичення (К), який має максимальне значення у південній частині Лісостепу, а далі на північ та південь послаблюється (табл. 2).

2. Коефіцієнти посилення гумусонакопичення в агроценозах під впливом застосування безвідвального обробітку

Кліматична зона	Запас енергії, млн Ккал на 1 га, в надбавці:		Коефіцієнт посилення гумусонакопичення (K) ¹⁾
	урожаю (J _y)	гумусу (J _g) у шарі 0-100 см	
Північна частина Лісостепу	390*10 ⁴	1120*10 ⁴	$\frac{\approx 3,0}{100}$
Південна частина Лісостепу	250*10 ⁵	500*10 ⁶	$\frac{20,0}{666}$
Центральна частина Степової зони	750*10 ⁴	555*10 ⁵	$\frac{7,4}{246}$

¹⁾ Над рискою – K= J_g: J_y; під рискою – K, %

За безвідвального обробітку, завдяки посиленню вологозабезпеченості товщі чорнозему [7, 8] (запас продуктивної вологи у червні-липні за безвідвального обробітку зростає на 25-35 мм, порівняно з оранкою) основна маса коренів зосереджується у товщі чорнозему 0-170 см (згідно з результатами обстеження 15 ґрунтових розрізів), де створюються умови для високої фізіологічної активності кореневих систем культур агроценозу. За візуальними спостереженнями у ґрунтових розрізах на коренях рослин навішується у 2-3 рази більше структурних агрегатів, подібних до перелогу або цілини. Підвищений ступінь вологозабезпеченості товщі чорноземів типових за безвідвального обробітку є сприятливим для забезпечення умов посилення ґрунтовідновлювальної активності кореневих систем та насичення передгумусовими речовинами і забезпечення їхнього водорозчинного стану у момент їх новоутворення. Завдяки чому відбувається інтенсивне насичення (на глибину регулярного промочування ґрунтового профілю), головним чином гуматами Са другої фракції (ГК-2) гумусових кислот, рухомість яких нижча, порівняно з відвальним обробітком (табл. 3).

3. Вплив різних способів обробітку на вміст та запаси гумінових кислот у чорноземі типовому на 10-й рік від початку проведення досліджень за внесення за сівозміну $N_{85}P_{75}K_{65} + 15$ т/га гною

Шар ґрунту, см	Гумусові речовини, здатні до пептизації (1+2 фракції ГК) за М.М. Годлінім		
	вміст, %	запас, т/га	рухомість, %
0-30	2,08	79,0	53,0
	2,25	85,0	42,0
30-40	1,95	69,0	50,0
	1,85	63,0	40,0
40-70	1,50	48,0	49,0
	1,38	38,0	38,0
70-100	1,10	38,0	69,0
	1,18	30,0	35,0
НІР _{0,5}			
0-40	0,11	5,0	5,0
40-100	0,23	12,0	9,0

Примітка: над рискою – за відвального обробітку, під рискою – за безвідвального

Оптимальна агрофізична будова гумусового горизонту [8, 12] сприяє утримувannya концентрації вуглекислоти в ґрунтовому повітрі на депресивному рівні (>1,24-1,25 %) для окисно-відновних процесів, що забезпечує глибоку гуміфікацію новоутворених гумусових речовин: підвищується їхня оптична щільність на 10-15 %, а гумінові кислоти, зв'язані з Са, які мають високу оптичну щільність, поступово мігрують через карбонатну товщу до ґрунтоутворної породи, утворюючи затьоки гумусу.

Відтворення запасу енергії гумусу в товщі чорнозему в природних умовах, можливе, якщо гумус перехідних горизонтів стає, більшою мірою, продуктом трансформації не коренів, а водорозчинних прижиттєвих кореневих виділень, як найбільш активної форми органічних речовин. Вони відіграють виняткову роль у ґрунтоутворенні і створенні морфогенетичних ознак чорноземів в агроценозах [14]. Наші дані свідчать, що під впливом довгострокового безвідвального обробітку чорноземів у агроценозах природні процеси енергозбагачення гумусу відтворюються.

Висновки. Посилення гумусонакопичення за безвідвального обробітку відбувається завдяки підвищенню вологозабезпеченості товщі чорнозему у сезонному і річному циклах. За відвального обробітку ґрунтоутворення в агроценозах зміщується у бік посилення ксероморфності оптимально зволжених чорноземів, а за безвідвального обробітку – у напрямі посилення зволоженості. Характер гумусонакопичення, пов'язаний з посиленням вологозабезпечення, слід розглядати як критерій адаптивності системи землеробства до умов недостатнього зволоження за наростання посушливості клімату.

Список використаної літератури

1. Докучаев В.В. Русский чернозем / В.В. Докучаев: соч. – М: Сельхозгиз, 1949. – 633 с.
2. Полупан М.І. Класифікація ґрунтів України / М.І. Полупан, В.Б. Соловей, В.А. Величко. - Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідом. темат. науков. збірник. - Спец вип. - кн.1.- 2002.- С. 129-139.
3. Шичула М.К. Вплив мінімальної обробки на родючість чорнозему/ М.К. Шичула, О.В. Демиденко // Вісн. аграрної науки. - №8.- 2004. - С.18-23.
4. Шичула Микола Кіндратович. Вчений ґрунтознавець. До 80-річчя з дня народження. Персоналія / НАУ.- К.: Колообіг, 2005.- 208 с.
5. Медведев В.В. Взаємозв'язки між антропогенними навантаженнями, деградацією і сталістю ґрунтів/ В.В. Медведев // Вісник аграрної науки. - №8. - 2007.- С. 49-55.
6. Мазур Г.А. Основи відтворення родючості ґрунтів / Г.А. Мазур // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвід. темат. наук. збірн. Спец. вип., Кн1, Пленарні доповіді. – Харків: ТОВ “Смуґаста типографія”, 2014. – С. 68-75.
7. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві. Наукова монографія/ НАУ. Під ред. М.К. Шичули. Київ: ПФ «Оранта», 1988. – 680 с.
8. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні: Монографія / за ред. М.К.Шичули / – К.: ПФ «Оранта», 2000. – 389 с.
9. Шичула М.К. Спосіб відновлення природних процесів ґрунтоутворення в агроценозах / М.К. Шичула, О.В. Демиденко // Декл. патент №-2003087415. – Пріоритет від 5.08.2003. – видано 15.04.2004 р.
10. Шичула М.К. Ґрунтовідновлювальна і ґрунтозахисна роль соломи та інших післяжнивних решток в агроценозі / М.К. Шичула, А.Д. Балаєв, О.В. Демиденко // Вісн. аграрної науки. – №4. – 2003. – С.27-33.
11. Демиденко О.В. Посилення фаціального гумусонакопичення чорноземів в агроценозах/ О.В. Демиденко, М.К. Шичула // Вісник аграрної науки. - 2007.- №1.- С.16-21.
12. Демиденко О.В. Відтворення родючості чорноземів типових в агроценозах при ґрунтозахисному землеробстві / О.В. Демиденко //Вісник аграрної науки.–2013.–№11.–С.47-51.
13. Лактіонова Т.М. Вплив тривалого застосування органічних добрив на макроструктуру чорноземів/ Т.М. Лактіонова // Вісник с.-г. науки.- № 8.- 1983.- С. 75-78.
14. Пономарева В.В. Гумус и почвообразование [В.В.Пономарева, Т.А. Плотникова]. Л.: Наука, 1980.- 222 с.

Стаття надійшла до редколегії 19.05.2014

REPRODUCTION OF SOIL-FORMATION ENERGY OF CHERNOZEMS IN AGROCENOSISES

O.V. Demydenko¹, V.A. Velychko²

¹ Cherkassy state agricultural research station of NSC «Institute of agriculture»

² NSC «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky»
(smilashiapv@ukr.net)

Based on research years of scientific school of soil conservation and biological agriculture of M.K. Shichula the conceptual positions on the process of soil formation of chernozems in agrocenoses of Forest-Steppe zone of Ukraine is formulated. The study was conducted in the long term (10 to 40) stationary experiments with expanded reproduction of soil fertility in different natural zones of Ukraine.

The aim was to study the scientific and theoretical grounding the positive impact of the systematic use of boardless soil tillage to a depth from 5-12 to 22-27 cm and the surface earnings of stubble residues, manure and mineral fertilizers on soil fertility development by intensification soil natural processes.

As a result of complex long-term (1990-2012) studies it is proved that the natural direction of soil formation processes is caused by increased combined action of biological factors due to higher soil moisture (during the season and year) under the influence of boardless soil tillage.

Humus content and humus energy reserves become positive changes already after 10 years of use boardless soil tillage in research fields on chernozem typical. The use of boardless soil tillage for 10-40 years contributed to the accumulation of humus energy by 9-10 % in top layer and 15-16 % - in layer 70-120 cm. For example, the use of soil-protecting technologies for 25 years on Chernozem typical silty loam (the central part of Left Bank of Forest-Steppe) helped increase the energy reserves of humus in the humus horizon by 7-12 %, in transition (HPk) horizon (70-90 cm) – 16 %, while the horizon Phk (90-100 cm) – by 18-19 %. Maintenance the chernozem in a state of fallow lay land for 15-35 years has increased the supply of energy in humus in layer of 40-90 cm by 21-25 %.

Key words: agrocenosis; boardless soil tillage; soil formation; humus; energy of humus; chernozem.