

3. Здоровье почвы агроценозов как атрибут её качества и устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам / М.С. Соколов, А.М. Марченко, С.С. Санин [и др.] // Известия ТСХА. – 2009. – Вып. 1. – С. 13–22.
4. Соколов М.С. Экологический мониторинг здоровья почвы в системе «ОВОС» (методология выбора критериев оценки) / М.С. Соколов, А.И. Марченко // Агрохимия. – 2013. – № 3. – С. 3–18.
5. Соколов М.С. Здоровая почва – основа нашего благополучия / М.С. Соколов, Ю.Л. Дородных // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 11–14.
6. Melsen M.N. Microorganisms as indicators of soil health / M.N. Melsen, A. Winding // Nat. Environ. Res. Institute. Denmark. Technical Rep. – 2002. – No. 88. – P. 85.
7. Кучерявий В.П. Екологія: підручник / В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 500 с.
8. Бондар О.І. Мікробний ценоз і ферментний комплекс осушених ґрунтів Полісся / О.І. Бондар // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 8. – С. 8–12.
9. Лопушняк В.І. Динаміка біологічних показників родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту під впливом різних систем удобрення / В.І. Лопушняк // Сучасні проблеми збалансованого природокористування: зб. наук. пр. Подільського державного аграрно-технічного університету. – 2012. – С. 320–323.
10. Ефективні та екологічно безпечні системи удобрення в сівознах Західного Полісся та Лісостепу України: рекомендації / [Б.Б. Котвицький, М.Д. Демчук, В.І. Дудченко та ін.]. – Луцьк, 2006. – 59 с.

УДК 631.417

## ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ БАЛАНСУ ГУМУСУ У ҐРУНТАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С.А. Коваленко, Ю.Д. Матухно, М.П. Мукосій

*Чернігівська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»*

*Наведено результати розрахунків балансу гумусу в ґрунтах сільськогосподарських угідь Чернігівської області у 2001–2010 рр. Встановлено, що показник балансу поступово зростає, а з 2004 р. став позитивним. Узагальнено результати агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення щодо вмісту гумусу в ґрунтах за той самий період. Середньозважений уміст гумусу за 10 років зріс на 0,19%.*

**Ключові слова:** ґрунт, гумус, родючість, органічні добрива, рослинні рештки, сидерати.

Вступаючи у взаємодію із мінеральними колоїдами, гумус утворює ґрунтово-вбирний комплекс, який містить значну частину поживних речовин і визначає основні властивості ґрунту – поглинальну здатність, буферність, структурність тощо [1].

Для кожного типу ґрунту встановлено оптимальний вміст гумусу: для дерново-підзолистих супіщаних – 1,8–2,0%, сірих лісових супіщаних і легкосуглинкових – 2,0–2,5, темно-сірих лісових і чорноземів опідзолених легкосуглинкових – 2,8–3,3,

чорноземів типових легкосуглинкових – 3,7–4,2% [2]. Такий вміст гумусу забезпечує властивий певному типу ґрунту рівень родючості.

Для досягнення оптимального вмісту гумусу слід щорічно поповнювати ґрунти необхідною кількістю органічної речовини, а при вмісті близькому до оптимального забезпечувати його бездефіцитний баланс [3].

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для розрахунку балансу гумусу використовували методику, розроблену в

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського» [4]. Зважаючи на вплив природних умов на розміри втрат і надходження гумусу, територія області розділена на три частини: поліську, перехідну та лісостепову зони. В поліській зоні переважають дерново-підзолисті і ясносірі лісові сушісні ґрунти. До перехідної зони належать 8 районів, ґрунтовий покрив яких здебільшого утворюють сірі лісові ґрунти з певною часткою дерново-підзолистих ґрунтів і чорноземів опідзолених. У ґрунтовому покриві лісостепової зони переважають чорноземи типові.

Матеріали для обчислення балансів гумусу на сільськогосподарських угіддях взято із форм статистичної звітності зі збору врожаю сільськогосподарських культур за 2001–2010 рр. (ф. № 29-сг) та з форм статистичної звітності із застосування органічних і мінеральних добрив за той самий період (ф. № 9-б-сг).

Динаміку середньозваженого вмісту гумусу в ґрунтах області розраховано за матеріалами агрохімічної паспортизації. Агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення здійснювали згідно з чинними нормативними документами: «Методикою суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України» (1994), КНД «Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок» (1996) та «Методи-

кою агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» (2003).

Вміст гумусу у ґрунті визначали за ДСТУ 4289:2004.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Розрахунок балансу гумусу засвідчив, що його втрати внаслідок мінералізації зросли з 1,22 т/га у 2001 р. до 1,33 т/га у 2010 р. У Поліссі за цей період мінералізація гумусу збільшилась на 0,09 т/га, в перехідній зоні на 0,12 і в зоні Лісостепу на 0,11 т/га. Ймовірною причиною цього явища є розширення посівних площ кукурудзі, соняшнику, ріпаку і сої – мінералізація гумусу під цими культурами більша, ніж під колосовими зерновими і травами. Посівні площі перелічених культур у 2001 р. становили 14%, а у 2010 – вже 42%. У зонах області ці площі відповідно становили: у Поліссі 4 і 17%, у перехідній зоні 12 і 42, у зоні Лісостепу – 21 і 51%.

Упродовж 2001–2010 рр. помітно збільшились обсяги утворення гумусу, про що свідчить динаміка показників його балансу (табл. 1). У всіх районах лісостепової зони з 2004 р. спостерігається додатний баланс гумусу, розрахований за методикою ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського». В інших зонах області додатний баланс гумусу не є постійним, але поступове зростання показника простежується у більшості районів.

Таблиця 1

**Баланси гумусу на сільськогосподарських угіддях Чернігівської області, т/га**

Райони і природні зони	Баланс гумусу за роками, т/га									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Городнянський	-0,20	-0,17	-0,21	-0,01	-0,16	-0,17	-0,10	0,06	0,10	-0,23
Корюківський	0,03	0,04	0,06	0,14	0,00	0,05	0,16	0,30	0,15	-0,01
Новгород-Сіверський	-0,14	-0,14	-0,11	0,04	-0,16	-0,08	-0,09	-0,12	0,10	0,07
Ріпкинський	-0,21	-0,16	-0,23	-0,12	-0,19	-0,11	-0,08	0,15	0,40	0,12
Семенівський	-0,19	-0,20	-0,22	-0,16	-0,28	-0,34	-0,26	-0,14	-0,15	-0,27
Чернігівський	-0,06	-0,03	-0,19	-0,05	-0,13	-0,07	-0,02	0,08	0,33	-0,02
Щорський	-0,15	-0,27	-0,23	-0,14	-0,21	-0,07	-0,06	0,21	0,01	-0,20
<b>У Поліссі</b>	<b>-0,13</b>	<b>-0,12</b>	<b>-0,17</b>	<b>-0,44</b>	<b>-0,16</b>	<b>-0,13</b>	<b>-0,07</b>	<b>0,06</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,08</b>

Райони і природні зони	Баланс гумусу за роками, т/га									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Борзнянський	-0,18	-0,08	-0,18	-0,10	-0,07	-0,08	0,09	0,50	0,43	0,06
Козелецький	-0,13	-0,12	-0,09	0,00	0,02	0,06	-0,02	0,13	0,15	0,22
Коропський	-0,12	-0,19	-0,19	-0,01	-0,15	-0,11	-0,11	0,14	0,13	-0,25
Куликівський	-0,17	-0,19	-0,20	-0,15	-0,26	-0,15	-0,16	-0,02	-0,08	-0,15
Менський	-0,20	-0,09	-0,22	-0,06	-0,10	-0,02	0,12	0,30	0,11	-0,16
Ніжинський	-0,25	-0,16	-0,14	0,01	-0,15	-0,06	0,04	0,20	0,32	0,03
Носівський	-0,24	-0,12	-0,23	0,26	0,27	0,28	0,50	0,74	0,57	0,37
Сосницький	-0,15	-0,09	-0,16	-0,05	-0,16	-0,14	-0,08	0,05	0,07	-0,19
<b>У перехідній зоні</b>	<b>-0,18</b>	<b>-0,12</b>	<b>-0,17</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,11</b>	<b>0,33</b>	<b>0,29</b>	<b>0,04</b>
Бахмацький	-0,08	0,06	-0,08	0,14	0,08	0,10	0,27	0,51	0,42	0,07
Бобровицький	0,02	0,47	0,53	0,81	1,00	0,66	1,17	0,91	0,89	0,79
Варвинський	-0,17	-0,11	-0,21	0,27	0,19	0,40	0,46	0,90	0,99	0,18
Ічнянський	-0,18	-0,01	0,05	0,09	0,09	-0,03	0,28	0,43	0,42	0,15
Прилуцький	-0,02	0,03	0,11	1,11	0,28	0,30	0,63	0,62	0,89	0,40
Срібнянський	-0,12	0,09	0,21	0,47	0,51	0,70	1,32	1,43	0,71	0,05
Талалаївський	-0,08	-0,05	-0,06	0,23	-0,01	0,17	0,38	0,77	0,74	0,14
<b>У зоні Лісостепу</b>	<b>-0,07</b>	<b>0,10</b>	<b>0,13</b>	<b>0,55</b>	<b>0,34</b>	<b>0,30</b>	<b>0,63</b>	<b>0,72</b>	<b>0,72</b>	<b>0,30</b>
<b>Всього в області</b>	<b>-0,12</b>	<b>-0,02</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,28</b>	<b>0,13</b>	<b>0,16</b>	<b>0,38</b>	<b>0,48</b>	<b>0,49</b>	<b>0,16</b>

Основним джерелом поповнення ґрунтів органічною речовиною є рослинні рештки сільськогосподарських культур (табл. 2). Кількість гумусу, яка утворилась із органічних добрив, помітно зменшилась.

У 2006–2010 рр. побічну продукцію (солону) використовували менше, її внесок в обсяги гуміфікації зріс.

Один із вагомих чинників додатного балансу гумусу – збільшення площ посіву кукурудзи на зерно з 4% посівної площі у 2001 р. до 26% у 2010 р. У зонах області ці площі під кукурудзою на зерно відповідно становили: у Поліссі 0,3 і 9%, у перехідній зоні 2 і 23, у зоні Лісостепу – 8 і 35%. За врожайності кукурудзи на зерно 70 ц/га побічна продукція становить близько 2,46 т/га, коренів і поверхневих рештки рослин – 1,62 т/га, тобто майже 4,1 т/га гумусу. Жодна з вирощуваних в області культур не конкурує з кукурудзою на зерно за обсягами поповнення ґрунту органічною речовиною.

Розрахований за іншим методом баланс гумусу для сільськогосподарських підприємств Чернігівської області виявився від'ємним для всіх культур, окрім кукурудзи, для якої він додатний [5].

Оскільки у поліській зоні області зростання балансу гумусу можна розглядати лише як слабку тенденцію, а площі кукурудзи на зерно не будуть мати таких розмірів, як у перехідній зоні і в зоні Лісостепу, застосування багаторічних трав і сидеральних добрив має стати обов'язковим заходом для підтримання вмісту гумусу і загалом для збереження і підвищення родючості ґрунтів.

Через посуху у 2010 р. врожайність сільськогосподарських культур істотно знизилась, надходження органічної речовини і обсяги гуміфікації також зменшились, баланс гумусу у 2010 р. майже у всіх районах був значно менший, ніж у 2009 р. Урожайність зерна кукурудзи в області у

Таблиця 2

**Утворення гумусу у ґрунтах сільськогосподарських угідь Чернігівської області**

Природні зони області	Участь в утворенні гумусу, %		
	побічної продукції	рослинних решток	органічних добрив
2001–2005 рр.			
Поліська	19,3	71,2	9,5
Перехідна	23,7	69,3	7,0
Лісостепова	35,4	59,2	5,4
Всього в області	29,3	64,1	6,6
2006–2010 рр.			
Поліська	27,9	64,9	7,2
Перехідна	39,2	57,8	3,0
Лісостепова	45,7	51,2	3,1
Всього в області	41,6	54,8	3,6

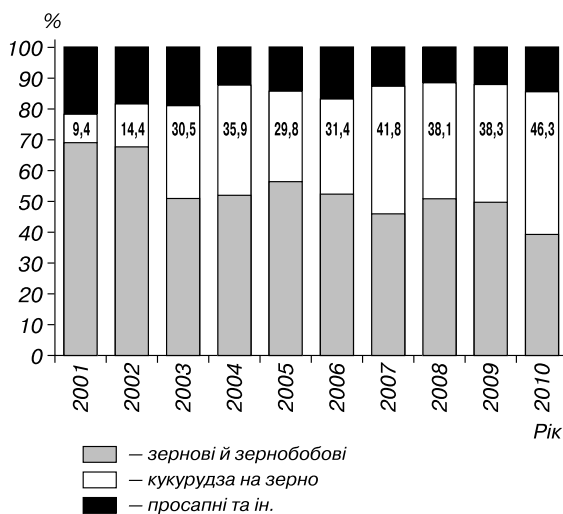
2010 р. знизилась до 39,8 ц/га порівняно з 51,7 ц/га у 2009 р. І хоч кількість гумусу, утвореного із рослинних решток кукурудзи на зерно порівняно з іншими групами культур у 2010 р. зросла (рисунок), показник балансу у цьому році був меншим.

Частка кукурудзи на зерно в утворенні гумусу підтверджується тим, що посівна площа у 2010 р. ледь перевищила четверту частину загальної посівної площі, а кількість новоутвореного гумусу на цих полях наблизилась до половини балансу області.

Динаміка балансу гумусу у ґрунтах сільськогосподарських угідь області підтверджується показником середньозваженого вмісту гумусу в орному шарі ґрунтів, визначеним за матеріалами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, – він теж збільшується (табл. 3).

За 10 років середньозважений вміст гумусу виріс на 0,19%.

Аналогічні порівняння виконано і для Сумської області, середньозважений вміст гумусу у VII турі агрохімічних обстежень (1997–2001 рр.) становив 3,40%, а у IX турі (2006–2010 рр.) – 3,58% [6]. За десять років зростання становило 0,18%.



Утворення гумусу у ґрунтах сільськогосподарських угідь області з рослинних решток кукурудзи на зерно, %

У 2012 р. середньозважений вміст гумусу у ґрунтах сільськогосподарських угідь Чернігівської області продовжував зростати і становив 2,46% (у Поліссі 1,76%, в перехідній зоні 2,35, у зоні Лісостепу 3,16%).

Кореляційний зв'язок балансів гумусу та його середньозваженого вмісту за 10 років характеризується коефіцієнтом кореляції 0,53. Зрозуміло, що вміст гумусу

## Середньозважений вміст гумусу у ґрунтах сільськогосподарських угідь Чернігівської області, %

Природні зони області	Роки									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Поліська	1,61	1,61	1,60	1,63	1,65	1,65	1,65	1,66	1,73	1,77
Перехідна	2,13	2,15	2,09	2,09	2,10	2,14	2,18	2,26	2,28	2,29
Лісостепова	2,89	2,91	2,91	2,91	2,92	2,96	3,03	3,03	3,03	3,08
Всього в області	2,24	2,24	2,24	2,26	2,27	2,30	2,35	2,37	2,43	2,43

у ґрунті є менш мінливим, ніж баланс у різні роки, тому тісний зв'язок між цими показниками маловірогідний. До того ж значна частина кореневих решток сільськогосподарських культур розміщується нижче орного шару і не може впливати на показник вмісту гумусу у ньому. Слід зважати на те, що найбідніші ґрунти виведені із обробітку і не обстежуються, що частково впливає на зростання показника вмісту гумусу.

Безсумнівно, що прийняті у використаній методиці нормативи мінералізації гумусу і визначення маси рослинних решток та коефіцієнти гуміфікації органічної речовини є кількісно приблизними, а процеси спрощеними, які не враховують всю чисельність чинників і складність їх взаємодії. Проте метод дає змогу оцінити зміни балансу гумусу впродовж певного періоду і виявити деякі причини цих змін.

### ВИСНОВКИ

Баланс гумусу на сільськогосподарських угіддях області з 2004 р. стає додатним, спостерігається тенденція до його подальшого зростання. Зміни показників балансу у поліській частині області проявляють незначну тенденцію у бік його збільшення. У перехідній зоні додатний баланс гумусу спостерігається з 2006 до 2010 рр. У зоні Лісостепу додатний баланс сягає 0,72 т/га, за умови збереження існуючої структури посівних площ він залишиться додатним.

Органічні добрива забезпечують утворення лише близько 3% гумусу, вагомим джерелом поповнення ґрунту органічною речовиною є рослинні рештки кукурудзи. На бідних ґрунтах потрібно використовувати багаторічні трави і сидерати.

Середньозважений вміст гумусу у ґрунтах сільськогосподарських угідь області почав збільшуватись з 2004 р. Вміст гумусу у ґрунтах та його додатний баланс – нині єдині серед позитивних показників, що мають характеризувати заходи щодо збереження і підвищення родючості ґрунтів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Канівець В.І.* Життя ґрунту / В.І. Канівець. – К.: Аграрна наука, 2001. – 132 с.
2. *Мельник А.І.* Агрохімічний стан ґрунтів та застосування добрив у Чернігівській області / А.І. Мельник. – Чернігів, 2012. – 92 с.
3. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / за ред. Б.С. Носка, Б.С. Прістера, М.В. Лободи. – К.: Урожай, 1994. – 333 с.
4. Розрахунок балансу гумусу і поживних речовин у землеробстві України на різних рівнях управління / С.А. Балюк, В.О. Греков, М.В. Лісовий, А.В. Комариста. – Харків, 2011. – 30 с.
5. *Дем'яненко С.І.* Енергетичні аспекти оцінювання вартості відновлення родючості ріллі / С.І. Дем'яненко, А.М. Дворецький // Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 7(121). – С. 75–83.
6. Особливості динаміки гумусу в ґрунтах Сумщини / В.М. Мартиненко, В.П. Сахно, М.М. Сіряк та ін. // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2012. – Вип. 9(24). – С. 54–57. – (Серія: Агронімія і біологія).