

ГУМУСОНАКОПИЧЕННЯ В РІЗНОЯКІСНИХ ЗА ЛІТОГЕННИМ СКЛАДОМ ТЕХНОЗЕМАХ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

А. Д. Балаєв, доктор сільськогосподарських наук, професор
С. В. Забалуєв, аспірант*

Наведено результати дослідження процесів гумусонакопичення й трансформації фітомаси рослин в органічну речовину на перших етапах біологічного освоєння техноземів, сформованих з потенційно родючих гірських порід на рекультивованих землях. Установлена залежність темпів накопичення гумусу в різноякісних моделях техноземів від насиченості агросукцесій багаторічними фітомеліоративними агроценозами.

Рекультивовані землі, техноземи, гумусонакопичення, фітомеліорація.

Відомо, що гумус є колосальним біологічним акумулятором сонячної енергії й депонентом біофільних елементів, обумовлює едафічні властивості ґрунту і насамперед родючість. Тому дослідження чинників, що впливають на трансформацію свіжої органічної речовини й темпи накопичення гумусу, а також можливість управляти цими процесами, є важливими теоретичними питаннями ґрунтоутворення. Особливої актуальності вони набувають під час рекультивації техногенно порушених земель на стадії формування молодих ґрунтів з різноякісних за літогенним складом потенційно-родючих гірських порід, які за кар'єрного способу видобутку корисних копалин виносяться на денну поверхню й стають материнськими породами сучасного ґрунтогенезу.

Мета дослідження – дослідити процеси гумусонакопичення й трансформації фітомаси рослин в органічну речовину на перших етапах біологічного освоєння техноземних ґрунтів, сформованих з потенційно родючих гірських порід.

Матеріали і методи дослідження. Експерименти проводили на науково-дослідному стаціонарі з рекультивації земель, розташованому на зовнішньому відвалі марганцевого кар'єру поблизу м. Орджонікідзе Дніпропетровської області (південний Степ). На техноземах, сформованих лесоподібними суглинками (ЛС), сумішкою червоно-бурих глин і суглинків (ЧБГС) та сіро-зеленими мергелястими глинами (СЗМГ), досліджували процеси гумусонакопичення на перших етапах біологічного освоєння потенційно родючих гірських порід. Детальна едафічна характеристика досліджуваних техноземів наводиться в публікаціях М. Т. Масюка [3, 4].

У багаторічних польових стаціонарних дослідах протягом 1971–2012 рр. на техноземах за однаковою методикою вивчали різні варіанти чергування сільськогосподарських культур у часі. Щорічно проводився облік фітомаси, що поступає в технозем і є основним джерелом поповнення органічної речовини. Варіанти дослідів (агросукцесії) мали таке чергування сільськогосподарських культур у часі:

* Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор А. Д. Балаєв.

- агросукцесія 1 – люцерна посівна 4 роки → ярий ячмінь → еспарцет піщаний 5 років → ярий ячмінь → бобово-злакова травосуміш 9 років → чистий пар → озима пшениця → бобово-злакова травосуміш 20 років;

- агросукцесія 2 – люцерна посівна 4 роки → чистий пар → ярий ячмінь → ярий ячмінь → чистий пар → озима пшениця → ярий ячмінь → чистий пар → озима пшениця → ярий ячмінь → кукурудза → горох → ярий ячмінь → горох → ярий ячмінь → горох → ярий ячмінь → чистий пар → озима пшениця → озима пшениця → бобово-злакова травосуміш 19 років.

Таким чином, в агросукцесії 1 за 42-річний період експерименту багаторічні бобові й бобово-злакові агроценози вирощували протягом 38 років (90,5 % часу), ще 3 роки (7,1 %) – однорічні зернові культури, один рік техноземи були під чистим паром (2,4 %). В агросукцесії 2 співвідношення агроценозів було таким: багаторічні бобові трави та бобово-злакові травосуміші – 23 роки (54,8 % часу), однорічні зернові та зернобобові культури – 15 років (35,7 %), чистий пар – 4 роки (9,5 %). Суттєвою різницею між варіантами досліду (агросукцесіями) є їх насиченість багаторічними бобовими й бобово-злаковими агрофітоценозами, які мають набагато більший фітомеліоративний ефект порівняно з однорічними агроценозами, особливо із зерновими культурами.

У дослідях використовували загальноприйняті в ґрунтознавстві методи. Для аналітичних досліджень відбирали зразки з трьох стінок розрізу в шарах 0–5, 5–20, 20–40 см за загальноприйнятими методами, описаними в літературі, та відповідно до ДСТУ 4287:2004, ДСТУ ISO 10381-1:2004, ДСТУ ISO 10381-2: 2004, ДСТУ ISO 10381-3:2004, ДСТУ ISO 10381-4:2005. У зразках визначали гранулометричний склад (ДСТУ 4730:2007) та вміст загального гумусу методом Тюріна в модифікації Сімакова (ДСТУ 4289:2004). Вміст енергії в органічній речовині техноземів визначали за ГОСТ-147-74. Облік надземної фітомаси агроценозів здійснювали за Доспеховим (1985). Кількість кореневої маси визначали методом Станкова (1954).

Результати дослідження та їх аналіз. Маючи результати продуктивності фітомаси агроценозів за 42-річний період сільськогосподарського освоєння техноземів, можна визначити зміни вмісту гумусу в різноякісних техноземах з часу їх формування – «нуль-моменту» ґрунтогенезу – 1971 року. Дані продуктивності фітомаси сільськогосподарських культур з початку біологічного освоєння техноземів (за період 1971–2009 рр.) наводяться з робіт М. Т. Масюка та В. О. Забалуєва [1, 2, 4].

Як свідчать дані табл. 1, сумарна загальна продуктивність фітомаси агрофітоценозів (надземна й підземна фітомаса) за період їх біологічного освоєння суттєво залежала як від агросукцесії, так і від субстрату, з якого сформовано технозем.

1. Сумарна багаторічна продуктивність та вміст енергії у фітомасі сільськогосподарських культур з початку біологічного освоєння техноземів (середнє значення за 1971–2012 рр.)

Варіант	Сумарна продуктивність, т/га			Акумуляовано енергії, ГДж/га		
	надземно ї фітомаси	підземної фітомаси	загальна	у надземній фітомасі	у підземній фітомасі	всього

Технозем, сформований з лесоподібних суглинків

1	117,3	218,7	336,0	2052,8	3761,6	5814,4
2	112,7	166,1	278,8	1972,3	2856,9	4829,2
Технозем, сформований з суміші червоно-бурих глин і суглинків						
1	109,2	238,7	347,9	1911,0	4105,6	6016,6
2	101,6	191,8	293,4	1778,0	3299,0	5077,0
Технозем, сформований з сіро-зелених мергелястих глин						
1	121,9	222,7	344,6	2133,3	3830,4	5963,7
2	111,5	175,6	287,1	1951,3	3020,3	4971,6

Для дослідження процесу гумусонакопичення нас насамперед цікавлять дані продуктивності підземної фітомаси (маси коренів) як основного джерела надходження свіжої органічної речовини і енергетичного матеріалу в техноземи.

В агросукцесії, де переважали багаторічні агроценози (агросукцесія 1), кількість кореневої маси була значно більшою ніж у агросукцесії 2 на усіх досліджуваних моделях техноземів. За 42-річний період ця різниця склала на лесоподібному суглинку – 52,6, на суміші червоно-бурих глин і суглинків – 46,9, на сіро-зелених мергелястих глинах – 47,1 т/га, що свідчить про можливість управляти процесом гумусонакопичення шляхом підбору рослин з вираженою фітомеліоративною здатністю.

Найбільшу кількість кореневої фітомаси за період спостережень зафіксовано на техноземах із суміші червоно-бурих глин і суглинків, тобто, на менш родючому субстраті (про що свідчать дані продуктивності надземної фітомаси та результати попередніх досліджень [2, 4]) рослини формують більшу масу кореневих систем, забезпечуючи поповнення едафотопу більшою кількістю фітомаси, а отже, й енергетичного матеріалу для гумусоутворення й гумусонакопичення.

У табл. 2 наведено узагальнені дані трансформації фітомаси сільськогосподарських культур за 42-річний період залежно від літологічної основи техноземів та насиченості агросукцесій фітомеліоративними агроценозами (співвідношення однорічні – багаторічні; бобові – злакові культури). Дані табл. 2 свідчать, що в едафотопі поступила різна кількість енергетичного матеріалу у вигляді рослинних решток, що вплинуло на показники гумусоутворення й гумусонакопичення.

2. Показники трансформації фітомаси в гумус залежно від літологічної основи техноземів та насиченості агросукцесій фітомеліоративними агроценозами (польові досліді, середнє значення за 1971–2012 рр.)

Показник	Технозем					
	ЛС		ЧБГС		СЗМГ	
	Агросукцесія					
	1	2	1	2	1	2
Загальна продуктивність фітомаси за 42-річний період, т/га	336,0	278,8	347,9	293,4	344,6	287,1
Кількість фітомаси, що поступила в едафотоп з біомасою кореневих та післяжнивних решток, т/га	218,7	166,1	238,7	191,8	222,7	175,6
Надійшло енергії в едафотоп з фітомасою, ГДж/га	3762	2857	4106	3299	3830	3020

Вміст гумусу в 0–20 см шарі,
%

- на початку біологічного освоєння	0,4	0,4	0,2	0,2	0,18	0,18
- через 42 роки	1,38	1,12	0,97	1,21	1,22	1,35

Запаси гумусу в шарі 0–20 см,
т/га

- на початку біологічного освоєння	9,6	9,6	4,8	4,8	4,3	4,3
- через 42 роки	33,1	26,9	23,3	29,0	29,3	32,4

Акумуляовано гумусу
в шарі 0-20 см, т/га

- за весь період сільськогосподарського освоєння	23,5	17,3	18,5	24,2	25,0	28,1
- у середньому за рік	0,56	0,41	0,44	0,58	0,59	0,67

Отже, процеси накопичення й трансформації (включаючи гуміфікацію) органічної речовини в гірських породах за сільськогосподарського використання на перших етапах відбуваються порівняно швидкими темпами, не зважаючи на різноякісність і гетерогенність їх речовинного складу та деякі едафічні чинники, що обмежують вегетацію рослин.

Висновки. За сільськогосподарського освоєння техноземів основним процесом первинного ґрунтогенезу є гумусонакопичення, швидкість якого залежить не тільки від складу й властивостей техноземів і біокліматичного потенціалу території, але й від фітомеліоративних можливостей сільськогосподарських культур.

Кількість і якість рослинних решток, які поступають у техноземи, є основним енергетичним і речовинним матеріалом для гумусоутворення й гумусонакопичення. Прискорення процесів гумусонакопичення можливе завдяки насиченню сівозмін фітомеліоративними бобовими й бобово-знаковими багаторічними агроценозами.

Список літератури

1. Забалуев В. А. Приемы создания высокопродуктивных многолетних агрофитоценозов при сельскохозяйственной рекультивации вскрышных горных пород / В. А. Забалуев // Збірник наукових праць Луганського державного аграрного університету. – 2002. – № 18 (30). – С. 25–32.
2. Забалуев В. А. Формирование агроэкосистем рекультивированных земель в Степи Украины: эдафическое обоснование : монографія / В. А. Забалуев. – К. : ТОВ «Центр інформаційних технологій». – 2010. – 261 с.
3. Масюк Н. Т. Вскрышные горные породы как объект исследования, особенности его познания, методические трудности и некоторые пути их преодоления / Н. Т. Масюк // Создание высокопродуктивных агробиоценозов в техногенном ландшафте. – Днепропетровск, 1975. – Т. 31. – С. 3–54.
4. Масюк Н. Т. Экология нарушенных горных пород: состав, свойства, ресурсы, классификация / Н. Т. Масюк // Проблемы охраны, рационального использования и рекультивации черноземов. – М. : Наука, 1989. – С. 139–166.

Приведены результаты исследования процессов гумусонакопления и трансформации фитомассы в органическое вещество на первых этапах биологического освоения техноземов, сформированных из потенциально плодородных горных пород на рекультивированных землях. Установлена

зависимость темпов накопления гумуса в разнокачественных моделях техноземов от насыщенности агросукцессий многолетними фитомелиоративными агроценозами.

Рекультивированные земли, техноземы, гумусонакопление, фитомелиорация.

Gaved the results of investigation of the processes of humus accumulation and transformation of plants phytomass in organic matter in the early stages of biological development of technozems formed on a potentially fertile rocks on reclaimed lands. Established the dependence of the rate of accumulation of humus in various qualities models of technozems from saturation of crop rotation with perennial phytomelioration agrocnosis.

Reclaimed land, technozems, humus accumulation, phytomelioration.