

ВПЛИВ СПАЛЮВАННЯ СОЛОМИ НА БІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО

С.І. Христенко, Є.В. Скрильник, Т. О. Байдюк, О.Є. Найдюнова

Національний науковий центр

“Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського”

вул. Чайковського, 4, м. Харків, Україна, 61024

В модельному мікропольовому досліді визначено параметри гумусного стану, ферментативної активності і мікробіологічних показників поверхневого шару (0 – 5 см) чорнозему типового важкосуглинкового після спалювання соломи. Показано, що термічне навантаження не призводить до зменшення вмісту органічної речовини в ґрунті. Знижується ферментативна активність, ступінь якої визначається тривалістю термічного впливу та природою ферменту. Термічне навантаження усіх рівнів призводить до зменшення чисельності основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів у шарі ґрунту 0 – 2 см, а в нижньому (2 – 5 см) - тільки за максимального навантаження. Через три тижні чисельність мікроорганізмів у шарі ґрунту 0 – 5 см в усіх варіантах досліді зростає й перевищує первинний рівень.

Ключові слова: ґрунт, органічна речовина, ферменти, мікроорганізми, спалювання соломи.

В сучасних умовах, коли застосування екологічно безпечних технологій землеробства є вимогою часу, раціональне використання ресурсів – необхідна умова сільськогосподарської діяльності людини. Одним із традиційних прийомів землеробства у нашій країні є спалювання пожнивних решток. Питання доцільності цього заходу і дотепер залишається актуальним. З одного боку, вважається, що спалювання активізує біологічні процеси, знешкоджує шкідників та фітопатогенну мікрофлору, знищує насіння бур'янів, збільшує доступність поживних елементів у ґрунті та полегшує його обробіток [1,2]. Це найбільш економічний метод ліквідації поживних решток, який ще недавно (у 80-х роках минулого сторіччя) доволі широко застосовувався як у Радянському Союзі, так і в ряді країн Європи [3]. З другого боку, відмічається зменшення вмісту гумусу, пригнічення мікрофлори, зниження інтенсивності дихання ґрунту, гинуть корисні комахи, забруднюється повітря [4,5]. Підраховано, що зі згорянням 40-50 ц соломи й стерні з кожного гектара втрачається безповоротно 20-25 кг азоту та 1500-1700 кг вуглецю [6]. В умовах розвитку біологічних систем землеробства солома зернових культур стає цінним додатковим джерелом органічної речовини ґрунту, яка втрачається при спалюванні. Погляди на-

уковців і фахівців сільського господарства відносно впливу спалювання поживних решток на ґрунт є доволі суперечливими.

Мікроорганізми відіграють важливу роль у процесах утворення органічної речовини та формуванні родючості ґрунту. Метою наших досліджень було вивчення впливу спалювання соломи на гумусний стан, мікрофлору та біохімічну активність ґрунту.

Матеріали і методи. Дослідження було проведено у модельному польовому досліді на чорноземі типовому важкосуглинковому на території Граківського дослідного поля (Чугуївський район Харківської області). Агрохімічна характеристика ґрунту (0-10 см): вміст загального вуглецю – 3,1 %, загальних форм азоту – 0,38 %, фосфору – 0,16 %, калію – 0,97 %, рухомих форм фосфору й калію (за Чириковим) відповідно 8,66 мг P_2O_5 /100 г і 12,16 мг K_2O /100 г, азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом), – 10,5 мг/100 г ґрунту, $pH_{\text{сол}}$ 6,9.

Співвідношення соломи й зерна для озимої пшениці може коливатися від 1,1 до 2, залежно від видів та норм внесених добрив. Для розрахунку необхідної кількості соломи було взято співвідношення для неудобрюваного контролю, що дорівнювало 1,38. На ділянках площею 2,8 м² розміщували штучні валки соломи з розрахунку від 1,4 до 5,8 т/га, що відповідає врожайності пшениці від 20 до 80 ц/га. Валки спалювали 1-го вересня в сухий жаркий (21 °С), помірно вітряний день. За контроль було взято ділянку ґрунту, де соломі не спалювали. Зразки ґрунту відбирали відразу після спалювання та через 20 діб із шару ґрунту 0-2 см і 2-5 см.

У відібраних зразках визначали загальний вміст вуглецю за методом Тюріна [7] та вуглець рухомої органічної речовини за Єгоровим [8]. Чисельність основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів визначали загальноприйнятим методом висівання на тверді поживні середовища [9]. Визначали чисельність бактерій, які засвоюють азот органічних та мінеральних сполук, актиноміцетів, мікроскопічних грибів, оліготрофних мікроорганізмів. Біохімічні властивості ґрунту визначали за показниками активності ферментів дегідрогенази [10], інвертази [9] та поліфенолоксидази [11].

Результати та їх обговорення. Установлено, що спалювання різних за об'ємом валків соломи суттєво не впливає на загальний вміст вуглецю органічної речовини чорноземі типового у шарі ґрунту 0-5 см (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив спалювання соломи на гумусний стан ґрунту

Маса спаленої соломи	Вміст загального вуглецю в шарі ґрунту, %		Вміст вуглецю рухомої органічної речовини в шарі ґрунту, %			
			1-а доба		21-а доба	
	0-2 см	2-5 см	0-2 см	2-5 см	0-2 см	2-5 см
0 т/га-контроль	3,10	2,94	0,11	0,10	0,09	0,06
1,4 т/га	3,07	2,94	0,13	0,12	0,14	0,10
2,9 т/га	3,20	3,00	0,21	0,15	0,18	0,13
4,3 т/га	3,23	2,97	0,18	0,16	0,18	0,13
5,8 т/га	3,30	3,03	0,20	0,16	0,17	0,13

Одночасно вміст лабільних форм гумусу зріс, як у шарі ґрунту 0-2 см, так і в шарі 2-5 см. Збільшення рухомості органічної речовини після згоряння соломи досягало максимальних значень при 2,9 т/га соломи, при більшій її кількості подальшого зростання вмісту лужнорозчинного вуглецю не відмічено. Отримані показники вказують на певні зміни у структурі органічної речовини ґрунту під впливом температурного фактора. На 21-у добу після згоряння соломи спостерігалось деяке зниження вмісту вуглецю рухомої органічної речовини, особливо у шарі 2-5 см, проте воно, скоріше за все, не було пов'язане з температурним фактором, оскільки показники контрольного варіанта так само зменшились. Загальна кількість органічної речовини у шарі ґрунту 0-2 і 2-5 см за цей період істотно не змінилась.

Інтенсивність процесів перетворення органічних сполук у ґрунті тісно пов'язана з активністю ферментів, які беруть участь у біокаталізі реакцій вуглецевого циклу.

Дегідрогеназна активність характеризує в цілому активність мікробного пулу ґрунту і корелює з активністю перетворення вуглецю. Різниця у рівні дегідрогеназної активності в шарі ґрунту 0-2 см і 2-5 см була неістотною як у контролі, так і для ґрунту під валками. При спалюванні соломи активність дегідрогенази мала тенденцію до зниження, але істотно вона зменшилась тільки після згоряння найбільшої кількості соломи (табл. 2). У порівнянні з контрольними показниками зменшення в середньому (у шарі 0-5 см) становило 32 %. Через 20 діб активність дегідрогенази частково відновилась, і зменшення складало 22 %.

Інвертаза належить до ферментів, що каталізують гідроліз вуглеводів, які надходять до ґрунту, головним чином, у складі рослинних решток.

Рівень активності інвертази характеризує рівень природної родючості ґрунтів. Активність цього ферменту перебуває у тісному зв'язку із вмістом органічної речовини. Як і щодо активності дегідрогенази, в досліді не було відмічено істотної різниці в активності інвертази між шарами ґрунту 0-2 см і 2-5 см. Інвертазна активність із збільшенням часу горіння соломи в середньому (у шарі 0-5 см) зменшується відносно контролю від 16 % (при згорянні 1,4 т/га соломи) до 41 % (при згорянні 5,8 т/га). Відновлення активності за час спостережень не відбулося. Середні показники так само залишились меншими відносно контролю на 16-41 %. Проте через 20 діб після спалювання 4,3 і 5,8 т/га соломи активність інвертази у верхньому шарі дещо зросла, а у нижньому – зменшилася, тому спостерігалась певна диференціація рівнів активності фермента між ними у 19 % і 17 % відповідно. Такої різниці не було як при менших термічних навантаженнях, так і в контролі.

Поліфенолоксидаза бере участь у перетворенні органічної речовини. З її активністю пов'язують процеси синтезу складових гумусу через реакції поліконденсації фенольних сполук, які утворюються в ґрунті в результаті трансформації органічних матеріалів. Аналогічно інвертазній відразу після згорання соломи зменшилася активність поліфенолоксидази. Проте її зниження відносно контролю проходило інтенсивніше – воно складало у шарі 0 – 5 см від 49 % (1,4 т/га) до 59 % при спалюванні 5,8 т/га. Протягом 20 діб поліфенолоксидазна активність підвищувалася, але повністю її рівень не відновився, і відносно контролю показники були меншими на 32-41 %. При спалюванні 1,4 і 2,9 т/га соломи відновлення поліфенооксидазної активності відбувалось швидше у шарі 0 – 2 см, а при збільшенні термічного навантаження – у нижньому шарі. Це призвело до вирівнювання ступеня активності ферменту у шарі ґрунту 0 – 5 см через 20 діб після спалювання 4,3 і 5,8 т/га соломи.

Прийнявши активність ферментів у ґрунті контролю за 100 % , ми обчислили загальний показник ферментативної активності (середній відсоток від контролю) для варіанта з максимальним термічним навантаженням. Він склав 56 %, а через 20 діб – 65 %. За умови, що швидкість відновлення загальної ферментативної активності не зміниться (0,45 % за добу), рівень ферментативної активності повернеться до вихідного стану, якщо рахувати з початку дії антропогенного фактора, приблизно через 98 діб.

Таблиця 2. Динаміка відновлення ферментативної активності чорнозему типового після спалювання соломи

Варіант досліджу		Ферментативна активність					
		дегідрогеназа, мг ТФФ/100 г за 24 години		інвертаза, мг глюкози/ 1 г за 24 години		поліфенол-оксидаза, мг 1,4-п-бензохінона в 10 г за годину	
маса спаленої соломи	шар ґрунту, см	1-а доба	21-а доба	1-а доба	21-а доба	1-а доба	21-а доба
Контроль	0 – 2	95,0	96,3	10,0	10,3	116,6	138,0
0,0 т/га	2 – 5	100,7	101,6	9,0	9,3	199,9	146,1
	0 – 5	97,8	99,0	9,5	9,8	158,2	142,0
	0 – 2	102,4	103,5	8,0	8,2	86,7	111,2
1,4 т/га	2 – 5	92,1	95,8	8,0	7,4	75,2	85,3
	0 – 5	97,9	99,6	8,0	7,8	81,0	96,5
	0 – 2	96,3	98,0	8,4	8,5	81,0	107,1
2,9 т/га	2 – 5	92,1	89,9	7,8	8,0	71,0	86,4
	0 – 5	94,2	94,0	8,1	8,2	76,0	96,8
	0 – 2	94,1	100,3	6,2	6,8	75,6	89,9
4,3 т/га	2 – 5	89,9	92,7	5,9	5,5	60,0	88,6
	0 – 5	92,0	96,5	6,0	6,2	67,8	89,1
	0 – 2	70,9	82,0	5,7	6,3	69,6	86,9
5,8 т/га	2 – 5	62,9	71,5	5,5	5,2	61,6	81,0
	0 – 5	66,9	76,8	5,6	5,8	65,6	84,0

При спалюванні валків змінюється кількісний склад основних екотрофічних груп мікроорганізмів (табл. 3). Спостерігалася різниця між реакцією на дію високої температури мікробних угруповань верхнього шару (0-2 см) і нижнього (2-5 см). У верхньому шарі ґрунту чисельність мікроорганізмів відносно контролю зменшується одразу у відповідності із зростанням тривалості згоряння соломи. Виняток склали актиноміцети, кількість яких після згоряння 1,4 т/га соломи спочатку зросла на 43 %. Найбільш вразливими є органотрофні бактерії та мікроскопічні гриби, чисельність яких відповідно зменшилась на 54 % і 63 % вже при мінімальній кількості спаленої соломи. Значне зменшення представників інших груп мікроорганізмів відбулося при спалюванні 2,9 т/га соломи.

Таблиця 3. Вплив спалювання соломи на чисельність еколого-трофічних груп мікроорганізмів чорнозему типового

Варіант досліджу		Мікроорганізми, що засвоюють азот, млн. КУО/г		Актиноміцети, млн. КУО/г	Гриби, тис. КУО/г	Оліготрофні мікроорганізми, млн. КУО/г
маса спаленої соломи	шар ґрунту, см	органічний	мінеральний			
Контроль	0 – 2	18,1	28,6	4,4	61,6	37,7
0,0 т/га	2 – 5	7,6	15,9	3,9	50,4	22,6
	0 – 5	12,9	22,3	4,1	56,0	30,1
	0 – 2	8,5	22,8	6,3	22,8	23,1
1,4 т/га	2 – 5	11,7	29,1	4,3	29,2	31,4
	0 – 5	10,1	25,9	5,3	26,0	27,3
	0 – 2	5,7	8,6	1,7	11,9	10,1
2,9 т/га	2 – 5	9,6	24,9	3,9	43,1	23,5
	0 – 5	7,7	16,8	2,8	27,5	17,0
	0 – 2	4,2	2,6	0,2	3,6	4,1
4,3 т/га	2 – 5	8,3	13,7	5,1	23,3	10,7
	0 – 5	6,3	8,1	2,7	13,4	7,4
	0 – 2	3,1	4,7	0,7	1,4	3,1
5,8 т/га	2 – 5	5,9	8,4	1,5	14,3	9,6
	0 – 5	4,5	6,6	1,1	7,9	6,3
	НІР ₀₅	3,6	6,2	0,8	9,7	4,0
F _т = 2,89; F _{факт}		12,54	22,64	56,68	37,83	75,08

У нижньому шарі ґрунту зменшилась відносно контролю в 1,7 рази лише чисельність грибів. Чисельність інших груп при перших двох рівнях антропогенного навантаження спочатку істотно зростає (у 1,2-2,0 рази). Достовірне зменшення кількості оліготрофних мікроорганізмів (у 2,1 рази), відбулося при спалюванні 4,3 т/га соломи. Чисельність мікроорганізмів інших груп істотно зменшилась після згоряння 5,8 т/га соломи.

Ми пояснюємо існування різної реакції мікробних комплексів верхнього й нижнього шарів ґрунту тим, що при меншій тривалості біоцидної дії температури горіння внаслідок загибелі чутливих популяцій мікроорганізмів, які до того домінували в ґрунті, більш стійкі організми отримали можливість швидкого розвитку. До того ж у шарі 2-5 см з'явилась

додаткова кількість доступного вуглецю за рахунок як відмерлих клітин, так і продуктів неповного руйнування органіки при згорянні (порівняно із шаром 0-2 см). Можливо, стійкість до біоцидної дії високої температури пояснюється здатністю частиною мікроорганізмів утворювати спори.

Загальна динаміка мікроорганізмів у шарі ґрунту 0-5 см залежно від інтенсивності термічного фактора визначається кількісними змінами мікробних угруповань нижнього шару ґрунту, для яких температура згоряння 1,4 т/га і 2,9 т/га соломи мала своєрідний стимулюючий ефект.

Через 20 діб у контрольному варіанті дещо змінювалась лише чисельність екотрофічних груп мікроорганізмів, проте ця зміна лежить у межах сезонного коливання, зумовленого надходженням у ґрунт і розкладанням поживних решток (табл. 4). Після спалювання соломи значно зросла середня (у шарі 0-5 см) чисельність мікроорганізмів майже усіх досліджуваних груп. Бактерій, які утилізують органічний азот, стало більше в 2,3-5,6 рази, мікроорганізмів, які засвоюють мінеральний азот, – в 2,2-7,4 рази, оліготрофів – у 1,6-4,3 рази, грибів – у 1,4-20 разів (максимальний приріст кількості грибів відмічено після згоряння найбільшої кількості соломи). Подібне зростання чисельності мікроорганізмів після біоцидної обробки спостерігали інші дослідники при використанні фумігантів, пропарюванні ґрунту або висушуванні. [12]. Після початкового зниження чисельності бактерій швидко зростала і набагато перевищувала вихідну кількість бактерій у ґрунті, який не піддавався біоцидній обробці.

Повернення чисельності мікроорганізмів до вихідного стану залежало від характеру та інтенсивності дії біоциду. Аналіз динаміки чисельності груп мікроорганізмів у верхньому та нижньому шарах ґрунту показав, що при збільшенні тривалості дії температури приріст їх був інтенсивнішим у шарі 0-2 см. Для мікроорганізмів, які засвоюють азот органічних сполук, зростання чисельності склало 4,2-8,7 рази проти 1,1-6,5 рази у шарі 2-5 см, для мікроорганізмів, які засвоюють азот мінеральних сполук, воно відповідно було 3,6-14,7 проти 1,2-8,7 рази, для оліготрофів – 3,1-7,0 проти 0,5-6,4 рази. Слід зазначити: якщо у шарі 0-2 см приріст відбувався рівномірно у відповідності до збільшення сили впливу фактора, то в шарі 2-5 см максимальний приріст чисельності мікроорганізмів відбувався при згорянні 5,8 т/га соломи. Це пов'язано з тим, що для прогрівання верхнього шару ґрунту потрібно менше часу.

Таблиця 4. Мікробіологічні показники чорнозему типового через 20 діб після спалювання соломи

Варіант досліджу		Мікроорганізми, що засвоюють азот, млн. КУО/г		Актиноміцети, млн. КУО/г	Гриби, тис. КУО/г	Оліготрофні мікроорганізми, млн. КУО/г
маса спаленої соломи	шар ґрунту, см	органічний	мінеральний			
Контроль	0 – 2	13,8	31,7	2,8	80,9	22,7
	2 – 5	10,9	23,7	5,2	62,1	16,9
	0 – 5	12,4	27,7	4,0	71,4	19,8
1,4 т/га	0 – 2	35,4	81,9	2,8	35,0	71,9
	2 – 5	12,2	33,5	6,4	36,8	16,8
	0 – 5	23,8	57,7	4,6	35,9	44,4
2,9 т/га	0 – 2	29,8	51,0	2,7	146,3	31,4
	2 – 5	22,3	33,5	4,1	44,5	27,5
	0 – 5	26,0	42,4	3,4	95,4	29,4
4,3 т/га	0 – 2	24,6	38,3	1,3	49,0	15,5
	2 – 5	29,4	56,1	4,2	102,9	48,3
	0 – 5	27,0	47,2	2,7	75,9	31,9
5,8 т/га	0 – 2	21,1	25,3	1,0	192,1	21,8
	2 – 5	29,2	72,7	5,4	133,6	61,4
	0 – 5	25,2	49,0	3,2	162,8	41,6
НІР ₀₅		7,5	14,8	1,8	29,6	7,6
F _т = 2,89; F _{факт}		10,93	16,74	7,9	29,17	61,03

Отже, в наших досліджах спалювання валків соломи з розрахунку 1,4-5,8 т/га не призводило до зменшення вмісту органічної речовини у верхньому шарі (0-5 см) ґрунту. Термічний вплив призводить до зміни структурного складу гумусу, збільшуючи частку рухомої органічної речовини.

Спалювання соломи знижує ферментативну активність верхнього шару (0-5 см) ґрунту, пов'язану з перетворенням вуглецьвмісних сполук. Величина зменшення визначається тривалістю термічного впливу та природою ферменту. За чутливістю до спалювання соломи ферменти можна розташувати так: дегідрогеназа > інвертаза > поліфенолоксидаза.

Термічне навантаження призводить до зменшення чисельності основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів чорнозему типового у шарі ґрунту 0-2 см, а у нижньому (2-5 см) – за максимального навантаження. Зростання чисельності окремих груп мікроорганізмів у шарі

2-5 см при мінімальному навантаженні може свідчити про утворення легкодоступних вуглецевих сполук після проведення спалювання та зміну домінуючих популяцій мікроорганізмів на більш стійкі до зростання температури популяції.

Через три тижні після спалювання валків соломи чисельність мікроорганізмів у шарі ґрунту 0-5 см значно зростає. Приріст чисельності для більшості груп мікроорганізмів прямо залежить від ступеня інтенсивності дії термічного фактора.

1. Кулешов М.М., Климов М.Г. Досвід спалювання стерні при сівбі озимої пшениці по непарових попередниках //Вісник с.-г. науки. – 1960. – № 1. – С. 64-67.

2. Борисоник З.Б. До вивчення причин поліпшення основного обробітку ґрунту після спалювання стерні //Вісник с.-г. науки. – 1966. – № 10. – С. 58-63.

3. Благовещенская З.К., Тришина Т.А. Использование соломы в современном земледелии //Химия в сельском хозяйстве. – 1986. – № 10. – С. 26-31.

4. Вальков В.Ф., Казадаев А.А., Креница А.М. и др. Влияние сжигания стерни на биоту чернозема //Почвоведение. – 1996. – № 12. – С. 1517-1522.

5. Трутнев А.Г., Былинкина В.Н. Влияние обжига на изменение свойств почвы //Почвоведение. – 1951. – № 4.– С. 15-21.

6. Костин В.Н. Влияние внесения соломы при разных способах обработки почвы на урожайность кукурузы и озимой пшеницы //Агрохимия. – 1983. – № 4.– С. 95-99.

7. ГОСТ 26213-91. Визначення органічного вуглецю в ґрунті методом Тюріна . – Харків, 1991.

8. Егоров М.А. Подвижное органическое вещество почвы как один из показателей ее окультуренности: В 2 т. //Записки Харьковского с.-х. ин-та. – 1938, Т. 1, 2. – С. 3-38.

9. Звягинцев Д.Г., Асеева И.В., Бабьева И.П., Мирчинк Т.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. – М.: МГУ, 1980. – 224 с.

10. Хазиев Ф.Х. Ферментативная активность почв. – М.: Наука, 1976. – С. 39-40.

11. Карягина Л.А., Михайловская Н.А. Определение активности полифенолоксидазы и пероксидазы в почве //Весці АН БССР. Серія с/г навук. – Мінськ, 1986. – № 2. – С. 41-42.

12. Поулсон Д. С. Влияние обработки биоцидами на почвенные организмы. Почвенная микробиология. – М.: Колос ,1979. – 316 с.

ВЛИЯНИЕ СЖИГАНИЯ СОЛОМЫ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО

С.И. Христенко, Е.В. Скрыльник, Т. А. Байдюк, О.Е. Найденова

Национальный научный центр “Институт почвоведения и агрохимии им. А.Н.Соколовского”, г. Харьков

В модельном микрополевоом опыте определены параметры гумусного состояния, ферментативной активности и микробиологических показателей поверхностного слоя (0-5 см) чернозема типичного тяжелосуглинистого при сжигании соломы. Показано, что термическая нагрузка не приводит к уменьшению содержания органического вещества почвы. Снижается ферментативная активность, степень которой определяется продолжительностью термического влияния и природой фермента. Термическая нагрузка всех уровней приводит к уменьшению численности основных эколого-трофических групп микроорганизмов в слое почвы 0-2 см, а в нижнем (2-5 см) - только при максимальной нагрузке. Через три недели численность микроорганизмов в слое почвы 0-5 см во всех вариантах опыта возрастает и превышает первичный уровень.

Ключевые слова: почва, органическое вещество, ферменты, микроорганизмы, сжигание соломы.

INFLUENCE OF STRAW BURNING TO BIOLOGICAL INDICES OF TYPIC CHERNOZEM

S.I. Khristenko, E.V. Skrylnik, T..A. Bayduk, O.E. Naydyenova

National Scientific Center “O.N.Sokolovsky Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry”, UAAS, Charkov

In the model microfield experiment parameters of humus state, enzymatic activity and microbiological indices of surface layer (0 – 5 cm) of typic clayloam chernozem by straw burning are determined. It was shown, termic loading do not cause decreasing of soil organic matter content. Enzymatic activity reduces and rate of that is determined by duration of termic influence and enzym nature. Termic loading of all levels in decreasing of number of mail ecological trofic groups of microorganisms in soil layer 0 – 2 cm, and in the deeper one (2 – 5 cm) – only by maximum loading. After three weeks number of microorganisms in soil layer 0 – 5 cm in variables of experiment rises and surpasses original level.

Key words: soil, organic matter, enzymes, microorganisms, straw burning.