

UDK 631.417.2:631.414.2+[631.445.41]

A. A. Kazyuta

*Kharkov national agrarian university named after V. V. Docuchaev
e-mail: pochvoved@i.ua*

THE CONTENTS OF GENERAL HUMUS AND HIS COLLOID FORMS IN TYPICAL CHERNOZEM

Abstract. *The formation of soil is determined by creation and accumulation of humus substances.*

A humus is organic colloid of soil. He stipulates absorptive ability and processes of gelation, influences on thermal, water and nourishing modes of soils. A. N. Sokolovskiy divided the colloid humus of soils into two groups: active and passive. An active humus is part of soil humus, that is able to pass to solution substitutionally in soil of exchange calcium on exchange natrium. He is the factor of formation of structure of soil. A passive humus is part of humus, that even at replacement in soil of exchange calcium on natrium, it will not antiflocculant. He influences on water resistance of structure. He does not take active voice in the power exchange of soil. He gives nutritives that is contained in very slowly.

We studied typical chernozem heavy loam on a loesslike loam.

The place of withdrawals of standards of soil it was been: the fallow land of Rogan soil permanent establishment, forest bell № 61 and an experience field of department of agriculture (experience with the crop rotations of short rotary press). Standards soils took away at the end of June on horizons. A surface horizon was divided into three layers for 10 cm above.

Investigated maintenance of general humus, his active and passive forms. Determinations of maintenance of general humus were conducted on the method of I. V. Tyurin in modification of V. M. Simakov, and colloid forms of humus – on method of A.N. Sokolovskiy.

Content of humus and presence of his different colloid forms depend on a depth and research variant.

In not dependence on a variant the maximal common amount of humus was fixed in overhead a 0–10 cm layer of soil with a fall-off with a depth. The accumulation of humus was assisted by natural grass phytocenosis (layland). At the use of black earth in agriculture the amount of humus diminished.

As in the case of maintenance of general humus distribution of passive and active colloid forms of humus repeats the tendency of distribution of maintenance of general humus in soil. So depending on a depth the most of active and passive forms of humus were in the surface (0–10 cm) layer of soil, and their maximal content depending on the variant of researches was under layland.

Correlation of passive and active humus changed both from a depth and from the variant of research. With a depth under layland and forest bell a tendency was traced to reduction of difference between a passive and active humus, thus the amount of passives exceeded an amount active on all soil profile, except horizon of maternal breed. At the agricultural use of soil the amount of active forms of humus exceeds the amount of his passives on all profile. A tendency on distribution with a depth remains not modified - at most in a layer a

0–10 cm and with the depth of correlation of these colloid forms of humus narrows. Among the variants of research in black earth typical under a crop rotation the most of active humus is educed comparatively with other variants that was investigated.

Keywords: general, passive, active humus, chernozem.

УДК 631.417.2:631.414.2+[631.445.41]

А. А. Казюта

Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева
e-mail: pochvoved@i.ua

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО ГУМУСА И ЕГО КОЛЛОИДНЫХ ФОРМ В ЧЕРНОЗЁМЕ ТИПИЧНОМ

Изучено содержание общего гумуса, его активных и пассивных форм в чернозёме типичном тяжелосуглинистом на лёссовидном суглинке под залежью, полезащитной лесополосой и севооборотом. Выявлено, что максимальное общее количество гумуса было зафиксировано в верхнем 0–10 см слое почвы с резким снижением с глубиной. Накоплению гумуса способствовал естественный травяной фитоценоз (перелог), а уменьшению его количества – использование чернозема в сельском хозяйстве. Распределение пассивных и активных коллоидных форм гумуса имеет тенденцию распределения содержания общего гумуса в почве. Соотношение пассивного и активного гумуса изменялось как от глубины, так и от варианта исследования. С глубиной под залежью и лесополосой прослеживалась тенденция к уменьшению разницы между пассивным и активным гумусом, причем количество пассивных форм превышали количество активных по всему почвенному профилю, кроме горизонта материнской породы. При сельскохозяйственном использовании почвы количество активных форм гумуса превышает количество его пассивных форм по всему профилю. Среди вариантов исследования в черноземе типичном под севооборотом выявлено наибольшее количество активного гумуса сравнительно с другими вариантами, которые исследовались.

Ключевые слова: общий, пассивный, активный гумус, чернозем

УДК 631.417.2:631.414.2+[631.445.41]

А. О. Казюта

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва
e-mail: pochvoved@i.ua

УМІСТ ЗАГАЛЬНОГО ГУМУСУ ТА ЙОГО КОЛОЇДНИХ ФОРМ У ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ

Вивчено вміст загального гумусу, його активних і пасивних форм у чорноземі типовому важкосуглинковому на лесоподібному суглинку під перелогом, полезахисною лісосмугою і сівозміною. Виявлено, що максимальна загальна кількість гумусу була зафіксована у верхньому 0–

10 см шарі ґрунту з різким зниженням з глибиною. Накопиченню гумусу сприяв природний трав'яний фітоценоз (переліг), а зменшенню його кількості – використання чорнозему в сільському господарстві. Розподіл пасивних і активних колоїдних форм гумусу має тенденцію розподілу вмісту загального гумусу в ґрунті. Співвідношення пасивного і активного гумусу змінювалося як від глибини, так і від варіанта дослідження. З глибиною під перелогом і лісосмугою простежувалося зменшення різниці між пасивним і активним гумусом, причому кількість пасивних форм перевищувала кількість активних по всьому ґрунтовому профілю, крім горизонту материнської породи. У результаті сільськогосподарського використання ґрунту кількість активних форм гумусу перевищує кількість його пасивних форм по всьому профілю. Серед варіантів дослідження в чорноземі типовому під сівозміною виявлена найбільша кількість активного гумусу порівняно з іншими варіантами, що досліджувалися.

Ключові слова: загальний, пасивний, активний гумус, чорнозем.

Вступ. Органічні речовини завжди були в центрі підвищеної уваги вчених і практиків і є одним із найважливіших факторів, який визначає родючість ґрунту. Вони стабілізують основні фізичні, фізико-хімічні властивості, забезпечують рослини елементами мінерального живлення. Ґрунтоутворення, як процес формування ґрунту, зумовлюється утворенням і нагромадженням гумусових речовин. Уміст, запаси і якісний склад гумусу належить до числа найбільш важливих показників, від рівня яких залежать практично всі агрономічно цінні властивості ґрунтів (Дегтярьов В. В., 2011; Чекар О. Ю., 2004).

Гумусний шар Землі, за В. А. Ковдою, називається гумусосферою (Ковда В. А., 1981). Гумус – головний акумулятор енергії в ґрунті, що підвищує стійкість біосфери. Ця енергія використовується живими організмами: бактеріями, грибами, хребтними й безхребтними тваринами (Підвальна Г. С., Позняк С. П., 2004).

Найважливіша властивість гумусу – його колоїдність. Як типовий колоїд він обумовлює поглинальну здатність та процеси структуроутворення, впливає на тепловий, водний та поживний режими ґрунтів. О. Н. Соколовський поділив колоїдний гумус ґрунтів на дві групи: активний і пасивний (Соколовський А. Н., 1971). Активний гумус – це частина ґрунтового гумусу, яка здатна переходити в розчин після заміни в ґрунті поглинутого кальцію на натрій. Активний гумус – це рухомий гумус, розчинність якого залежить від насичення ґрунту увібраним кальцієм. Він депонує в собі поживні елементи для рослин, є фактором утворення структури ґрунту. Пасивний гумус – частина гумусу, яка навіть після заміни в ґрунті поглинутого кальцію натрієм не переходить у рухомий стан, не пептизується. Він не бере участь в утворенні ґрунтової структури, не переходить до розчину, але зумовлює водостійкість структури. Також, пасивний гумус не бере активну участь в енергетичному обміні ґрунту, дуже повільно віддає поживні речовини, що містяться в ньому, тому він слабо впливає на ефективну родючість ґрунту, навіть за умов, що його запаси є високими.

Об'єкти та методи досліджень. Вивчали чорноземи типові важкосуглинкові на лесоподібному суглинку, що знаходяться у південній частині лівобережного Лісостепу України в межах Харківської області.

Місцем відбору зразків ґрунту були: переліг Роганського ґрунтового стаціонару кафедри ґрунтознавства, полезахисна лісосмуга № 61 і дослідне поле кафедри землеробства (дослід із сівозмінами короткої ротації). Зразки ґрунту відбирали в кінці червня по горизонтах. Приповерхневий горизонт поділили на три шари – 0-10, 10-20 і 20-30 см.

Досліджували вміст загального гумусу, його активних та пасивних форм. Визначення загального вмісту гумусу проводили за методом І.В. Тюріна в модифікації В.М. Симакова, а колоїдних форм гумусу – за О.Н. Соколовським (Лактионов Н. И., 1985).

Результати та обговорення. За отриманими даними, що наведено в таблиці, максимальна кількість загального гумусу у варіанті з перелогом зафіксована у приповерхневому 0–10 см шарі ґрунту – 10,1%. З глибиною кількість гумусу знижувалася. У шарі 10–20 см його кількість зменшилася на 0,6% і становила 9,5%. Шар ґрунту 20–30 см має загальний уміст гумусу 8,7%, що на 1,2% менше за попередній. Тобто, у цьому шарі відмічається різке зменшення вищезгаданої форми гумусу, що, на наш погляд, пов'язане з меншою кількістю органічних решток, які надходять, та з інтенсивністю процесів гумусоутворення, гумусонакопичення. У наступному горизонті (36–59 см) – уміст загального гумусу незначно знижується до 8,2% (різниця становить 0,5%). З наростанням глибини кількість гумусу досить суттєво меншає порівняно з вище розташованим горизонтом. Кількість гумусу дорівнює 5,3%, що менше на 2,9%. Горизонт 78–104 см відмічається не великою кількістю вмісту гумусу, що становить – 4,8 %. Мінімальна кількість загального гумусу зосереджена у ґрунотворній породі – 2,8 %. У середньому по профілю загальний уміст гумусу у чорноземі типовому під перелогом становить 7,1%.

У варіанті зі сівозміною зафіксовано меншу кількість загального гумусу порівняно з варіантом переліг. Горизонт 0–10 см має максимальну кількість загального гумусу по профілю ґрунту, що дорівнює 7,9 %. У шарі 10–20 см спостерігається досить значне зниження загального гумусу (6,4 %), порівнюючи з попереднім шаром, різниця становить 1,5 %. У шарі 20–30 см та горизонті 33–56 см кількість гумусу була майже однаковою, – відповідно 6,2 % і 6,0 %. Мінімальна кількість загального гумусу на варіанті із сівозміною зафіксовано у ґрунотворній породі і становить – 2,9 %. Уміст загального гумусу у варіанті із сівозміною у середньому по профілю чорнозему склав 5,4%.

У варіанті із лісосмугою максимальна кількість загального вмісту гумусу спостерігається у шарі ґрунту 0–10 см (9,2 %), і є максимальною для всього профілю чорнозему типового досліджуваного варіанта. У шарі 10–20 см зафіксовано зниження вмісту гумусу на 0,8%. Шар 20–30 см відмічається різким зниженням загального гумусу порівняно з попереднім шаром ґрунту (відповідно із 8,4 до 5,8 %), а у горизонті ґрунту 40-60 см зафіксована майже однакова кількість гумусу з розташованим вище, різниця становить лише 0,1 % (кількість гумусу 5,9% і 5,8% відповідно). У горизонті 60–78 см кількість гумусу знизилася до 4,7 %. Загальний уміст гумусу у горизонті чорнозему типового глибиною 76–102 см становить 3,2%, який є тотожним вмісту гумусу у горизонті ґрунту 90–112 см варіанта із сівозміною. У шарі 102 см і глибше зафіксовано мінімальну

кількість гумусу – 2,7%. У середньому кількість загального гумусу по цьому варіанту дорівнює 5,7%.

1. Уміст загального, активного та пасивного гумусу в чорноземі типовому

Варіант	Горизонт	Шар ґрунту, см	Загальний гумус, %	Форми колоїдного гумусу, %	
				пасивний	активний
Переліг	Нd	0–10	10,1	7,5	2,6
		10–20	9,5	8,0	1,5
		20–30	8,7	7,2	1,5
	Нp/k	36–59	8,2	6,9	1,3
	Нpk	59–78	5,3	3,7	1,6
	Phk	78–104	4,8	3,1	1,7
	Pk	104 і глибше	2,8	1,2	1,6
Сівозміна	Н	0–10	7,9	3,6	4,3
		10–20	6,4	2,8	3,6
		20–30	6,2	2,3	3,9
	Нp	33–56	6,0	2,9	3,1
	НPk	56–90	5,4	2,2	3,2
	Phk	90–112	3,2	1,1	2,1
	Pk	112 і глибше	2,9	1,1	1,8
Лісосмуга	Н	0–10	9,2	7,3	1,9
		10–20	8,4	7,1	1,3
		20–30	5,9	4,5	1,4
	Н _(p) k	40–60	5,8	4,1	1,7
	Нpk	60–76	4,7	3,1	1,6
	НPk	76–102	3,2	1,7	1,5
	Pk	102 і глибше	2,7	1,3	1,4

За даними таблиці виявлено, що переважна кількість пасивної форми гумусу зосереджено у верхніх шарах ґрунту на всіх варіантах, що досліджуються (переліг, сівозміна, лісосмуга). А саме, у варіанті з перелогом максимальну кількість пасивного гумусу було зафіксовано у шарі 10–20 см – 8,0%. У шарах 0–10 см, 20–30 см і горизонті 36–59 см кількість пасивного гумусу була майже однаковою (7,5%, 7,2% і 6,9% відповідно різниця лише становила 0,3%). У нижній частині профілю, а саме у горизонті 59–78 см, кількість пасивного гумусу різко знижується, і дорівнює 3,7%, від попереднього шару різниця становить 3,2%. У горизонті 78–104 см зафіксовано невелике зменшення кількості пасивного гумусу на 0,5% (3,1%), а у ґрунтотвірній породі (104 см і глибше) відмічена мінімальна кількість пасивного гумусу по профілю ґрунту, що дорівнює 1,2%.

У варіанті із сівозміною найбільша кількість пасивного гумусу була зосереджена у приповерхневому 0–10 см шарі чорнозему типового, що дорівнює 3,6%. Шар 10–20 см на відміну від попереднього містив 2,8% пасивного гумусу. У горизонті 33–56 см помічено деяке підвищення кількості пасивної форми гумусу порівнюючи із попереднім шаром ґрунту 20–30 см (від 2,3% кількість пасивного гумусу підвищилась до 2,9%). У шарі ґрунту 56–90 см зафіксовано зниження пасивного гумусу, що становило 2,2%, а в нижніх горизонтах профілю,

а саме 90–112 см та 112 см і глибше відмічається однакова кількість пасивного гумусу (1,1 %), і саме ця кількість гумусу є мінімальною по всьому профілю чорнозему. Варіант із сівозміною порівняно з варіантом переліг відмічається досить малою кількістю пасивного гумусу по всіх шарах Ґрунтового профілю.

У варіанті з лісосмугою, як у попередніх досліджуваних варіантах, максимальну кількість пасивного гумусу зосереджено у шарі 0–10 см, і дорівнює 7,3 %. Шар 10–20 см суттєво не відрізняється від попереднього за кількістю цієї форми гумусу. Кількість пасивного гумусу знизилася лише на 0,2 %. У шарі Ґрунту 20–30 см кількість цієї форми гумусу помітно відрізняється від його кількості у розташованому вище шарі, що досліджується (від 7,1 кількість знизилася до 4,5 %, різниця становить 2,6 %). Шар чорнозему 20–30 см та горизонт 40–60 см за вмістом форми гумусу, що описується, відрізняються незначно. Кількість пасивного гумусу становить відповідно 4,5 % і 4,1 %. У нижній частині профілю зафіксована не велика кількість пасивного гумусу, а саме у горизонтах 60–76 і 76–102 см – відповідно 3,1 і 1,7 %. У материнській породі (102 см і глибше) відмічається мінімальна кількість пасивного гумусу – 1,3 %.

З'ясовано, що найбільша кількість активного гумусу (див. табл.) зафіксована у верхній частині профілю по всіх досліджуваних варіантах. У варіанті з перелогом максимальна кількість активного гумусу дорівнює 2,6 %, що зосереджена у приповерхневому 0–10 см шарі чорнозему, а у шарах 10–20 см та 20–30 см зафіксовано однакову кількість активного гумусу – 1,5 %. У горизонті 36–59 см кількість активного гумусу майже однакова з його кількістю у попереднього шарі Ґрунту (від 1,5 знизилася до 1,3 %) і саме ця кількість активного гумусу є найменшою по даному варіанту, а у горизонтах 59–78 см і 78–104 см було помічено невелике підвищення вмісту активного гумусу. Порівнюючи із попереднім горизонтом різниця становить 0,3–0,1 %. У Ґрунотворній породі зафіксована така ж сама кількість активного гумусу, як у горизонті 59–78 см – 1,6 %. Варіант із перелогом відмічається досить нерівномірним розподілом кількості активного гумусу по горизонтах Ґрунту.

Варіант із сівозміною порівняно з рештою варіантів найбільш забезпечений активним гумусом по всіх горизонтах Ґрунтового профілю. Максимальна кількість активного гумусу зосереджена у верхньому шарі Ґрунту 0–10 см, що становить 4,3 %. У шарі 10–20 см зафіксовано поступове зниження вмісту активної форми гумусу – 3,6 %, а шар 20–30 см відмічається підвищенням його кількості порівняно з попереднім шаром, від 3,6 до 3,9 %. У горизонтах 33–56 см і 56–90 см кількість активного гумусу знижується та є майже вирівняною, дорівнює відповідно 3,1 % і 3,2 % (різниця між горизонтами становить лише 0,1 %). У горизонті 90–112 см кількість активного гумусу різко знизилася, і дорівнює 2,1 %. Мінімальна кількість активного гумусу була зафіксована у горизонті 112 см і глибше, тобто у материнській породі – 1,8 %.

У варіанті з лісосмугою максимальну кількість активного гумусу виявлено у верхній частині приповерхневого горизонту (0–10 см) і становить 1,9 %, а у шарах 10–20 см, 20–30 см та горизонті 102 см і глибше була зафіксована майже однакова кількість активного гумусу, що становить відповідно 1,3 %, 1,4% та 1,4%. Порівнюючи з іншими горизонтами, цей відсоток є мінімальним у цьому варіанті.

У горизонті 40–60 см було помічено підвищення кількості колоїдної форми гумусу, що описується, до 1,7 %. Порівнюючи з його вмістом, у попередньому шарі 20–30 см різниця становить 0,4 %. У горизонтах 60–76 см, 76–102 см і 102 см і глибше кількість активного гумусу була майже однаковою і знижувалася рівномірно по ґрунтовому профілю (відповідно 1,6, 1,5 і 1,4 %).

Висновки. Отже, вміст гумусу і наявність його різних колоїдних форм залежали від глибини та варіанта дослідження.

Незалежно від варіанта максимальна загальна кількість гумусу була зафіксована у верхньому 0–10 см шарі ґрунту з різким зниженням з глибиною. Накопиченню гумусу сприяв природний трав'яний фітоценоз (переліг). При використанні чорнозему в сільському господарстві кількість гумусу зменшилася.

Як і у випадку з умістом загального гумусу, розподіл пасивних і активних колоїдних форм гумусу дещо повторює тенденцію розподілу вмісту загального гумусу у ґрунті. Так, залежно від глибини найбільша кількість активних і пасивних форм гумусу була у приповерхневому (0–10 см) шарі ґрунту.

Максимальний вміст пасивного гумусу залежно від варіанта досліджень був під перелогом, а мінімальний – під сівозміною.

Співвідношення пасивного і активного гумусу змінювалося як від глибини, так і від варіанта дослідження. З глибиною під перелогом та лісосмугою простежувалася тенденція до зменшення різниці між пасивним і активним гумусом, причому кількість пасивних форм перевищувала кількість активних по всьому ґрунтовому профілю, крім горизонту материнської породи. Під час сільськогосподарського використання ґрунту кількість активних форм гумусу перевищує кількість його пасивних форм по всьому профілю. Тенденція до розподілу з глибиною залишається незмінною – максимум у шарі 0–10 см і з глибиною співвідношення цих колоїдних форм гумусу звужується.

Серед варіантів дослідження у чорноземі типовому під сівозміною виявлено найбільшу кількість активного гумусу порівняно з іншими варіантами, що досліджувалися.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Дегтярьов В. В. Гумус чорноземів лісостепу і степу України [Текст] : монографія / В. В. Дегтярьов ; ред. Д. Г. Тихоненко ; Харківський нац. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків : Майдан, 2011. – 360 с.

Degtjar'ov V. V., 2011, "Gumus chornozemiv lisostepu i stepu Ukrainy", monografija, red. D. G. Tikhonenko, Kharkivs'kij nac. un-t im. V. V. Dokuchaeva, Kharkiv, Majdan, 360 p.

Чекар О. Ю. Функція гумусу в забезпеченні основних агрономічних характеристик чорнозему / О.Ю. Чекар // Вісник ХНАУ. – 2004. – № 1. – С. 103-105.

Chekar O. JU., 2004, "Funkcija gumusu v zabezpechenni osnovnikh agronomichnikh kharakteristik chornozemu", Visnik KHNAU, № 1, P. 103-105.

Ковда В. А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана / В. А. Ковда. – М.: Наука, 1981. – 184 с.

Kovda V. A., 1981, "Pochvennyj pokrov, ego uluchshenie, ispol'zovanie i okhrana", M., Nauka, 184 p.

Підвальна Г. С. Гумусовий стан автоморфних ґрунтів Пасмового Побужжя / Г. С. Підвальна, С. П. Позняк. – Львів: Вид. центр ЛНУ, 2004. – 192 с.

Pidval'na G. S., 2004, "Gumusovij stan avtomorfnykh truntiv Pasmovogo Pobuzhzhja", L'viv, Vid. centr LNU, 192 p.

Соколовский А. Н. Почвоведение и агрохимия [Текст] : избр. Тр. / А.Н. Соколовский; Ред. Н.К. Крупский, А.М. Гринченко, Г.С. Гринь, А.М. Можейко, В.Д. Кисель, Д.И. Ковалишин. – К.: Урожай, 1971. – 368 с.

Sokolovskij A. N., 1971, "Pochvovedenie i agrokhimija: izbrannye trudy", Red. N. K. Krupskij, A. M. Grinchenko, G. S. Grin', A. M. Mozhejko, V. D. Kisel', D. I. Kovalishin, Kiev, Urozhaj, 368 p.

Лактионов Н. И. Методические указания к выполнению учебно–исследовательской работы студентов (УИРС) на тему «Характеристика гумусового состояния почв при их сельскохозяйственном использовании» / Н. И. Лактионов, В. В. Дегтярев ; Харьковский сельскохозяйственный институт им. В.В. Докучаева. – Харьков, ХСХИ, 1985. – 26 с.

Laktionov N. I., 1985, "Metodicheskie ukazaniya k vypolneniju uchebno–issledovatel'skoj roboty studentov (UIRS) na temu «Kharakteristika gumusovogo sostojanija pochv pri ikh sel'skokhozjajstvennom ispol'zovanii»", Khar'kovskij sel'skokhozjajstvennyj institut im. V. V. Dokuchaeva, Khar'kov, KHSKHI, 26 p.

Рекомендовано до друку: зав. лабораторії родючості гідроморфних та кислих ґрунтів ННЦ «ІА ім. О.Н. Соколовського», д-р біол. наук, ст. наук. співробітник Ю.Л. Цанко