

ВПЛИВ МЕХАНІЧНОГО СКЛАДУ ТА ВМІСТУ ГУМУСУ У ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ГРУНТАХ НА РУХЛИВІСТЬ РАДІОЦЕЗІЮ В ЛАНЦІ ГРУНТ – ФІТОМАСА ЗЛАКОВИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Т.М. Коткова

Державна агроекологічна академія України, м. Житомир

У статті наведений вплив механічного складу та вмісту гумусу на накопичення ¹³⁷Cs озимою пшеницею та ячменем на дерново-підзолистих супіщаних та дерново-підзолистих легкосуглинкових оглеєних ґрунтах Полісся України

Механічний склад ґрунту є однією із властивостей ґрунту, від яких найбільше залежить рухливість радіонуклідів.

Вміст ^{137}Cs в рослинах, вирощених на різних типах ґрунтів, а також на різних ґрунтових відмінах в межах одного типу дуже відрізняється. Результати визначення вмісту радіоцезію у фітомасі злакових культур, вирощених на різних підтипах дерново-підзолистих ґрунтів, отримані автором, показали, що активність ^{137}Cs у фітомасі сільськогосподарських культур залежить в першу чергу від вмісту часточок $< 0,01$ мм та вмісту органічної речовини. На дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Народицького району, на посіві озимої пшениці у фазу повної стиглості, де середній вміст фізичної глини був 15,8 %, активність ^{137}Cs в ґрунті була в середньому 301,2 Бк/кг, активність ^{137}Cs в рослинах – 129,2 Бк/кг (табл. 1.). В той же час на дерново-підзолистих легкосуглинкових оглеєних ґрунтах з вмістом фізичної глини 26,0 % активність ^{137}Cs в ґрунті становила 321,8 Бк/кг, а активність його в рослинах – 102,6 Бк/кг. Незважаючи на те, що дослідні ділянки були розміщені поряд, середні значення решти агрохімічних показників істотно не відрізнялися, хоча спостерігалася незначна їх варіація, що також значною мірою впливає на накопичення ^{137}Cs у фітомасі злакових зернових культур. Середні значення агрохімічних показників ґрунту досліджуваних ділянок наведені в табл. 1.

Щільність радіоактивного забруднення ґрунту в першому випадку становить 78,3 кБк/м² в перерахунку на 20 см шар, в другому – 96,5 Бк/кг. Однак активність ^{137}Cs в рослинних зразках значно нижча в другому випадку. Середні значення КП на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах було 1,6, а на дерново-підзолистих легкосуглинкових оглеєних – 1,06.

Відповідно на посіві ячменю, де вміст фізичної глини в середньому становив 14,64%, а активність ^{137}Cs в ґрунті була в середньому 303,25 Бк/кг, активність його в рослинах – 121 Бк/кг на дерново-підзолистих супіщаних, в той час як на дерново-підзолистих легкосуглинкових оглеєних ґрунтах середній вміст фізичної глини – 27,3 %, активність ^{137}Cs в ґрунті складала 315,05 Бк/кг, а активність його в рослинах – 100,8 Бк/кг. Отже, щільність радіоактивного забруднення ґрунту в першому випадку становитиме 75,8 кБк/м² в перерахунку на 20 см шар, в другому – 94,5 кБк/м², проте активність ^{137}Cs в рослинних зразках у другому випадку, навпаки, нижча. Це говорить про те, що ^{137}Cs має здатність сорбуватись полідисперсними часточками менше, мігруючи у ґрунтовому профілі та в ланці ґрунт-рослина. Отже, на накопичення ^{137}Cs в ґрунті та ланці ґрунт - рослина найголовніше значення має механічний склад ґрунту.

Таблиця 1

Параметри агрохімічних та фізико-хімічних показників ґрунту на ділянках посіву озимої пшениці у фазу повної стиглості

Агрохімічні показники та значення КН та КП	Дерново-підзолисті супіщані	Дерново-підзолисті легкосуглинкові оглеєні
n	23	20
Активність ^{137}Cs в ґрунті, Бк/кг	301,2±15,2	321,2±51,5
Активність ^{137}Cs в фітомасі, Бк/кг	129,2±13,8	102,6±12,9
КН	0,4±0,04	0,3±0,04
КП, м ² кг ⁻¹ 10 ⁻³	1,6±0,16	1,06±0,16
S, мекв/100г	17,2±1,68	19,2±2,85
H _г , мекв/100г	3,28±0,62	3,27±0,55
pH _{kcl}	6,47±0,29	6,24±0,36
pH _{H2o}	7,03±0,29	6,98±0,31
S _{Ca⁺⁺+Mg⁺⁺} , мекв/100г	10,18±0,87	11,0±1,23
Ca ⁺⁺ , мекв/100г	8,3±1,03	8,6±0,84
Mg ⁺⁺ , мекв/100г	1,88±0,84	2,4±0,4
P ₂ O ₅ , мекв/100г	6,35±0,74	6,56±0,89
K ₂ O, мекв/100г	13,88±2,88	17,59±4,04
Вміст гумусу, %	1,53±0,12	1,72±0,14
Вміст фіз. глини, %	15,77±2,60	25,96±3,42

Досліджуючи питання впливу механічного складу ґрунту на накопичення ^{137}Cs в ланці ґрунт-рослина озимої пшениці, отримали таку залежність (рис. 1.).

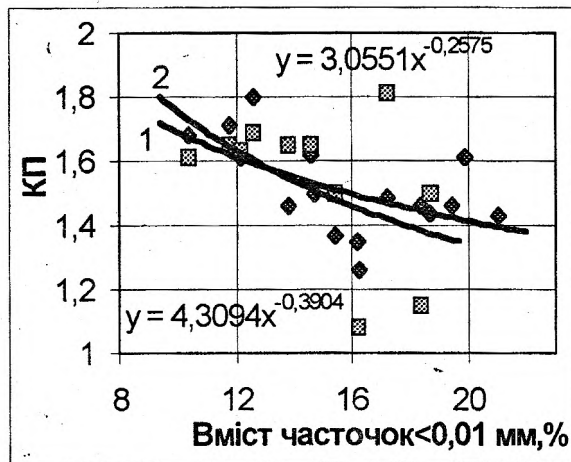


Рис. 1. Графік залежності коефіцієнтів переходу ^{137}Cs у фітомасу злакових культур від вмісту у ґрунті часточок $<0,01\text{mm}$ (1 – пшениця, 2 – ячмінь)

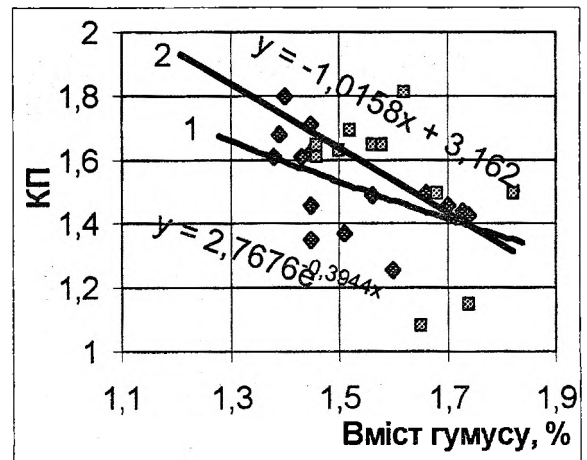


Рис. 2. Графік залежності коефіцієнтів переходу ^{137}Cs у фітомасу злакових культур від вмісту гумусу у ґрунті (1 – пшениця, 2 – ячмінь)

Ці залежності КП від вмісту фізичної глини описуються досить тісними множинними рівняннями ($r = -0,46$ - для ячменю та $r = -0,54$ - для озимої пшениці на $0,95\%$ довірчому рівні). Негативне значення коефіцієнта кореляції в обох випадках свідчить про обернену залежність між активністю ^{137}Cs у фітомасі ячменю та озимої пшениці із вмістом фізичної глини в ґрунті. Із збільшенням вмісту глинистих часточок в ґрунті знижується коефіцієнт переходу ^{137}Cs із ґрунту у фітомасу озимої пшениці та ячменю.

Ще одним досить важливим механічним показником ґрунту є вміст гумусу. При дослідженні цього явища на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Полісся Житомирщини в даному діапазоні показників вмісту гумусу отримали цікаву закономірність. Підвищений вміст гумусу в ґрунті, як і механічний склад, позитивно впливає на зменшення активності ^{137}Cs в фітомасі як ячменю, так і пшениці. Відповідно зменшуються і коефіцієнти переходу. При збільшенні вмісту гумусу в ґрунті коефіцієнт переходу ^{137}Cs із ґрунту у фітомасу озимої пшениці та ячменю зменшується внаслідок закріплення радіоізоотопу тонкодисперсною фракцією органічної речовини (рис.2.).

Ці рівняння описуються теж досить тісними залежностями ($r = -0,52$ для ячменю та $r = -0,56$ для озимої пшениці на 95% довірчому рівні). Обернені значення коефіцієнтів кореляції свідчать про обернену залежність між показниками активності ^{137}Cs у фітомасі обох культур і вмістом гумусу в ґрунті.