

D. G. Tyhonenko, Dr. Sci (Agric), Professor

Yu. V. Dehtiarov, Cand. Sci. (Agric.)

*Kharkiv national agrarian university named after V. V. Dokuchayev,
Kharkiv, Ukraine, e-mail: Degt7@ukr.net*

CHANGE OF STRUCTURAL STATE OF AHROCHRONOZEMES IN VARIOUS RELATIONSHIPS BETWEEN CALCIUM AND AMONIUM IONS ACTIVITY (ACCORDING TO FIELD RESEARCH)

The use of ionometric methods allows us to determine a wide range of ions (Ca, Mg, K, Na, NO₃, Cl, etc.) by measuring their activity in the soil. The purpose of the work was to investigate the change in the structural state of chernozems in different ratios of activity of calcium and ammonium ions.

After analysis of soil samples of agrochornozems and chernozems typical of different phytocoenoses, were obtained the results concerning structural state, water resistance of soils and activity of calcium and ammonium ions.

The results of dry screening of soil samples show that granular type of structure is characteristic for chernozems. Characteristic virgin and fallows chernozems have an excellent structural condition. Arable soils are also characterized by a good structural state, but among the presented variants is the worst.

The best indicators are characteristic of virgin chernozem, but worse to arable (agrogen) soils. The 50-60 years of fallows use improves the structural state and almost reaches the level of absolutely virgin soils.

Among the agronomically valuable (water-resistant) preference, the units of 0,5-0,25 mm had an advantage in the Research Center «Scientific Field». A slightly different situation is observed in the absolutely virgin and fallows chernozem of «Mikhailovska virgin», where units with 2-1 mm had an advantage. In the alternatives of arable land, the fraction of 0,5-0,25 mm is the largest.

The highest water resistance is characterized by chernozem of absolute virgin and chernozem of fallow. Plowing leads to a reduction in agronomically valuable aggregates, and hence a deterioration of water resistance.

According to the activity of calcium and ammonium ions, the studied soils can be divided into three groups: the first – virgin soils with the highest values of activity; the second one is a turning point, with values close to the virgin; the third is the arable soils (agrochornozems), with the smallest and substantially different from the previous variants, the values of the ions activity. The activity of calcium ions of virgin chernozem is 2,89 mmol/l in a layer of 0-10 cm, and in 10-20 cm – 1,20 mmol/l. With depth, the activity of calcium increases. Somewhat greater activity of calcium ions has a fallow chernozem of «Mikhailovska virgin» – 9,12 mmol/l in the humus-accumulative

horizon. There is a marked decrease in the activity of calcium ions in the arable land.

As for the activity of ammonium ions, here the greatest values in the variants of absolute virgin soil in the layer 0-10 cm – 4,37 mmol/l, and in 10-20 cm they decrease to 0,46 mmol/l. The activity of ammonium ions under fallows fluctuates within 0,26-0,79 mmol/l. Arable leads to a decrease in the activity of ions, in particular ammonia, to 0,11-0,25 mmol/l, generally in the 0-20 cm soil layer, and in the lower part of the profile there are not significant changes compared to other variants.

Keywords: structural state, water resistance, ion activity.

УДК: [631.434 : 631.445.41] : 631.41

Д. Г. Тихоненко, д-р с.-х. наук, профессор

Ю. В. Дегтярев, канд. с.-х. наук

Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева,
г. Харьков, Украина, e-mail: Degt7@ukr.net

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТОРНОГО СОСТОЯНИЯ АГРОЧЕРНОЗЕМОВ ПРИ РАЗНЫХ СООТНОШЕНИЯХ АКТИВНОСТИ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ И АММОНИЯ (ПО ДАННЫМ НАТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

Исследовано изменение структурного состояния черноземов при различных соотношениях активности ионов кальция и аммония. Установлено, что отличное структурное состояние имеют черноземы типичные целины и залежи, а пахотным почвы свойственно хорошее структурное состояние. Самая высокая водостойкость характерна чернозем абсолютной целины и черноземам залежи. Вспашка приводит к уменьшению агрономически ценных агрегатов и ухудшению водостойкости в целом. По показателям активности ионов кальция и аммония исследуемые почвы можно разделить на три группы: первая – целинные почвы, с наибольшими значениями активности; вторая – залежные, со значениями близкими к целинным; третья – пахотные почвы (агрочерноземы), с наименьшими и существенно отличными, от предыдущих вариантов, значениями активности ионов.

Ключевые слова: структурное состояние, водостойкость, активность ионов.

УДК: [631.434 : 631.445.41] : 631.41

Д. Г. Тихоненко, д-р с.-г. наук, професор

Ю. В. Дегтярьов, канд. с.-г. наук

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва,
м. Харків, Україна, e-mail: Degt7@ukr.net

ЗМІНА СТРУКТУРНОГО СТАНУ АГРОЧОРНОЗЕМІВ ЗА РІЗНИХ СПІВВІДНОШЕНЬ АКТИВНОСТІ ІОНІВ КАЛЬЦІЮ ТА АМОНІЮ (ЗА ДАНИМИ НАТУРНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ)

Досліджено зміну структурного стану чорноземів за різних співвідношень активності іонів кальцію та амонію. Установлено, що відмінний структурний стан мають чорноземи типові цілини і перелогу, а орним ґрунтам притаманний добрий структурний стан. З'ясовано, що найвища водостійкість характерна чорнозем абсолютної цілини та чорноземи перелогу. Оранка призводить до зменшення агрономічно цінних агрегатів та погіршення водостійкості загалом. За показниками активності іонів кальцію та амонію досліджувані ґрунти можна розподілити на три групи: перша – цілинні ґрунти, з найбільшими значеннями активності; друга – перелогові, із значеннями близькими до цілинних; третя – орні ґрунти (агροчорноземи), з найменшими та суттєво відмінними, від попередніх варіантів, значеннями активності іонів.

Ключові слова: структурний стан, водостійкість, активність іонів.

Актуальність. Під дією ґрунтотворного процесу формуються фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні характеристики ґрунтів, які в значній мірі визначають рівень родючості конкретних ґрунтів. Серед них особливо виокремлюються фізичні показники: структурний стан, щільність ґрунту, щільність твердої фази тощо.

Особливого значення в житті рослин набуває структурний стан ґрунту, який створює кращі умови для проростання насіння, росту і розвитку коріння рослин, через що врожай вирощуваних культур на структурних ґрунтах, як правило, високий і гарантовано стабільний. Тому дослідження структурного стану ґрунтів постійно актуальне.

У роботах Докучаєва В. В., Костичева П. А. були відмічені головні аспекти ролі структури в формуванні агрономічних якостей ґрунту. Детально роль структури в родючості ґрунтів досліджував Вільямс В. Р. Подальші дослідження Гедройця К. К. (Гедройц, 1912; 1922), Соколовського О. Н. (Соколовский, 1941), Качинського М. А., Грінченка О. М. (Гринченко, 1973),

Медведєва В. В. (Медведев, 2015) та інших заклали основу для вивчення фізичних властивостей ґрунтів.

Ми вивчали зміни структурного стану агрочорноземів за різного співвідношення активності іонів кальцію і амонію у природних ґрунтах.

Мета роботи: дослідити зміну структурного стану чорноземів за різних співвідношень активності іонів кальцію та амонію.

Для вирішення поставлених завдань було обрано два **об'єкти** (стаціонари), які є типовими за всіма природними показниками (ґрунтовими) для Лівобережжя Лісостепу України. Перший із них – це територія «Михайлівської цілини» (МЦ) Українського природного степового заповідника (Сумська область), а другий – ННВЦ «Дослідне поле» (ДП) Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва (Харківська область). Ці об'єкти детально описані у попередніх публікаціях (Тихоненко, 2016, 2015, Дегтярьов, 2016).

Методи досліджень. Водостійкість макроструктури визначали методом М. І. Савинова – сухе і мокре просіювання. Активність іонів – потенціометричним методом з використанням іоноселективних електродів. Вимірювання проводили в ґрунтовій пасті в умовах розведення ґрунту водою 1:0,5. Для аналізів застосовували прилад «рХ-150 МІ-іономір».

Після проведення аналізів зразків ґрунту агрочорноземів та чорноземів типових під різними фітоценозами отримали **результати** щодо структурного стану, водостійкості ґрунтів й активності іонів кальцію та амонію.

Структурний стан ґрунтів. Залежно від типу ґрунтоутворного процесу в ґрунтах виділяють різні типи структурних агрегатів: зернисті, призматичні, горіхуваті, брилуваті тощо. Для чорноземів характерна саме зерниста структура, або грудкуватато-зерниста з явним переважанням агрегатів 1-3 мм (табл. 1).

Зерниста структура обумовлює гарну щільність будови, шпаруватість ґрунту, повітряний, тепловий і поживний режими. Найкращі кількісні показники характерні чорноземам цілини, а гірші – орним (агрогенним) ґрунтам. 50-60-річне перелогове використання покращує структурний стан і майже досягає рівня абсолютно цілинних ґрунтів. Найбільш агрономічно цінні агрегати (від 0,25 до 10 мм) у межах гумусово-акумулятивного горизонту кількісно представлені так: чорноземи цілини – 82 %, орні – 70-75 %, перелогові – 75-80 %.

Щодо кореляційного зв'язку коефіцієнта структурності з умістом гумусу, то тут маємо слабкий прямий зв'язок – 0,23. У цьому випадку засвідчимо, що органічні речовини мають вплив на формування структурних агрегатів. Ступінь

оструктуреності ґрунту виражають коефіцієнтом структурності (табл. 2).

1. Уміст структурних агрегатів у чорноземах типових, %

Варіант	Генетичний горизонт	Уміст структурних агрегатів, мм, %								
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МЦ АЦ	Н/к 0-41	4,7	7,0	11,5	21,9	16,3	17,3	2,4	5,6	13,3
	Нрк 41-73	7,0	5,9	7,7	13,2	13,3	17,8	3,4	7,5	24,2
	НРк 73-120	9,0	7,1	8,0	11,7	12,2	17,6	4,1	7,7	22,7
	Phk 120-160	2,7	4,3	6,1	11,1	12,8	18,4	3,5	9,1	32,1
МЦ переліг	Н 0-35	5,5	7,0	9,1	16,1	13,5	16,6	2,5	7,5	22,2
	Нр/к 35-52	1,8	4,8	6,6	13,4	13,0	20,0	3,1	9,2	28,2
	НРк 52-85	5,9	7,5	10,6	16,8	14,8	17,6	3,3	7,1	16,6
	РНк 85-121	4,0	6,2	7,2	13,3	13,2	18,8	3,1	8,9	25,4
	Phk 121-152	6,1	8,1	8,1	13,1	13,0	18,6	3,7	8,9	20,5
	Рк 152-189	6,5	5,9	7,5	11,7	12,4	18,4	3,7	11,1	22,9
МЦ рілля	Н 0-23	8,1	7,7	8,1	12,3	10,5	18,0	3,1	10,9	21,4
	Н/к 23-42	3,1	6,1	7,9	15,5	16,5	21,8	3,0	9,1	17,1
	Нрк 42-64	2,6	4,5	7,9	17,7	17,7	21,8	3,5	8,1	16,2
	НРк 64-85	4,1	6,6	7,5	12,7	14,7	21,1	2,8	9,5	21,0
	РНк 85-111	4,3	4,6	6,8	12,0	13,8	19,6	3,4	10,4	25,2
	Phk 111-169	6,6	7,6	7,7	12,8	12,8	20,3	3,8	10,4	18,0
	Рк 169-230	5,9	8,7	8,9	14,1	12,3	18,9	4,5	12,5	14,3
ДП переліг	Н 0-45	20,3	19,6	17,6	19,6	10,7	8,4	1,4	1,6	0,8
	Нр/к 45-72	10,7	10,7	12,8	22,7	17,9	15,6	2,2	4,3	3,1
	НРк 72-94	9,4	9,5	9,6	19,1	16,1	19,1	3,9	7,8	5,5
	Phk 94-115	15,4	8,3	8,6	14,2	14,0	20,3	2,9	9,2	7,1
	Рк 115-153	14,3	7,7	8,7	14,6	12,6	19,6	3,5	10,4	8,6
ДП рілля	Н 0-20	12,7	8,1	7,2	9,7	10,1	24,6	6,2	11,7	9,7
	Н 20-45	19,0	17,2	13,7	17,6	13,7	13,2	2,4	2,3	0,9
	Нр/к 45-73	10,7	13,4	16,9	22,8	16,5	13,0	2,0	3,0	1,7
	Phk 73-102	16,9	12,6	11,1	16,8	14,3	16,8	2,6	6,2	2,7
	Рк 102-130	17,0	12,0	10,3	17,5	13,5	16,1	2,9	6,4	4,3
НІР ₀₅		2,1	1,3	1,4	1,9	1,6	2,1	0,8	1,2	2,4

Його показники в чорноземах типових такі: цілинні ґрунти – 4,6, орні – 2,4-3,4, перелогові – 2,6-3,8, що також виділяє орні ґрунти.

Водостійкість структурних агрегатів. Найістотніших змін у результаті окультурення ґрунтів зазнає вміст водостійких агрегатів. Крім того, водостійкість є важливою агрономічною властивістю ґрунтової структури, яка проявляється через здатність структурних агрегатів тривалий час протидіяти руйнівній дії водного потоку. Стійкість ґрунтових агрегатів, у першу чергу, залежить від якості гумусових речовин, які є основним «клейким» матеріалом. Отже, відмічаємо, що в усіх варіантах без винятку переважав відсотковий вміст

агрегатів більше 0,25 мм (табл. 3).

2. Показники структурного стану чорноземів типових

Варіант	Генетичний горизонт	Коефіцієнт структурності	Σ агрегатів 0,25-10 мм	Оцінка структурного стану
МЦ АЦ	H/k 0-41	4,5	82	Відмінна
	Hpk 41-73	2,2	69	Добра
	HPk 73-120	2,1	68	Добра
	Phk 120-160	1,9	65	Добра
МЦ переліг	H 0-35	2,6	72	Добра
	Hp/k 35-52	2,3	70	Добра
	HPk 52-85	3,5	78	Добра
	PHk 85-121	2,4	71	Добра
	Phk 121-152	2,8	73	Добра
	Pk 152-189	2,4	72	Добра
МЦ рілля	H 0-23	2,4	70	Добра
	H/k 23-42	4,0	80	Добра
	Hpk 42-64	4,4	81	Відмінна
	HPk 64-85	3,0	75	Добра
	PHk 85-111	2,4	71	Добра
	Phk 111-169	3,0	70	Добра
	Pk 169-230	4,0	80	Добра
ДП переліг	H 0-45	23,8	79	Добра
	Hp/k 45-72	12,5	86	Відмінна
	HPk 72-94	10,3	85	Відмінна
	Phk 94-115	6,9	78	Добра
	Pk 115-153	8,6	77	Добра
ДП рілля	H 0-20	12,6	78	Добра
	H 20-45	26,7	79	Добра
	Hp/k 45-73	11,5	88	Відмінна
	Phk 73-102	8,9	80	Відмінна
	Pk 102-130	12,8	79	Добра

На варіанті перелогу ННВЦ «Дослідне поле» серед агрономічно цінних (водостійких) перевагу мали агрегати 0,5-0,25 мм, де агрегати розміром від 7 до 0,25 мм розподілилися рівномірно за профілем.

Дещо інша ситуація спостерігається в абсолютно цілинному та перелоговому чорноземі «Михайлівської цілини», де перевагу мали агрегати 2-1 мм, але також з несуттєвим коливанням за профілем. На варіантах ріллі вміст фракції 0,5-0,25 мм є найбільшим, а водостійкі агрегати розподіляються нерівномірно. Коефіцієнт водостійкості цілинних ґрунтів складає близько 0,90 у верхньому гумусово-аккумулятивному горизонті та поступово знижується з глибиною профілю (табл. 4).

3. Уміст водостійких агрегатів у чорноземах типових, %

Варіант	Генетичний горизонт	Уміст водостійких агрегатів, мм, %						
		7-5	3-5	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
1	2	3	4	5	6	7	8	9
МЦ АЦ	H/k 0-41	11,2	14,8	14,0	15,4	8,8	8,5	27,3
	Hpk 41-73	11,1	8,0	7,9	14,4	6,8	9,3	42,5
	HPk 73-120	8,5	5,9	6,8	10,9	7,4	10,2	50,2
	Phk 120-160	1,9	2,5	4,1	6,8	6,6	11,3	66,8
МЦ переліг	H 0-35	10,6	13,5	11,4	17,0	6,4	9,1	32,0
	Hp/k 35-52	11,1	8,3	11,9	14,8	8,1	10,3	35,5
	HPk 52-85	11,3	10,2	11,6	14,5	11,5	10,6	30,4
	PHk 85-121	3,4	5,2	8,1	12,8	9,2	13,5	47,7
	Phk 121-152	3,2	3,2	4,7	10,0	7,2	14,3	57,4
	Pk 152-189	0,5	0,8	0,6	1,0	2,5	9,2	85,5
МЦ рілля	H 0-23	1,6	2,4	2,6	4,5	9,5	24,6	54,8
	H/k 23-42	0,5	2,4	6,0	15,2	12,7	18,6	44,5
	Hpk 42-64	1,1	6,7	12,2	17,8	9,6	13,5	39,0
	HPk 64-85	3,0	7,2	8,4	15,1	8,3	10,8	47,1
	PHk 85-111	0,8	4,5	6,1	11,3	7,4	11,9	58,0
	Phk 111-169	4,8	2,1	3,2	6,6	6,1	11,5	65,6
	Pk 169-230	0,0	0,0	0,4	0,2	2,9	7,3	89,2
ДП переліг	H 0-45	1,5	4,8	9,0	23,6	11,1	23,6	26,4
	Hp/k 45-72	0,0	0,9	3,3	15,3	13,5	29,8	37,2
	HPk 72-94	0,0	0,6	3,0	12,4	13,0	30,9	40,0
	Phk 94-115	0,4	0,7	1,8	6,6	8,6	24,3	57,6
	Pk 115-153	0,0	0,2	0,5	2,6	6,5	28,8	61,4
ДП рілля	H 0-20	0,5	2,2	6,1	28,2	13,9	21,4	27,8
	H 20-45	0,0	0,3	1,3	8,5	14,6	39,5	35,7
	Hp/k 45-73	0,0	0,3	1,0	6,9	12,0	34,2	45,6
	Phk 73-102	0,0	0,4	1,6	7,8	11,8	32,4	45,9
	Pk 102-130	0,0	0,6	1,8	10,4	12,4	28,3	46,4
HIP ₀₅		1,1	0,5	0,9	1,2	1,1	0,7	-

Перелоговим варіантам властиве навіть незначне підвищення коефіцієнта водостійкості – 0,93-0,94, а орним ґрунтам навпаки зниження від 0,93 до 0,64. Оцінка досліджуваних ґрунтів за сумою водостійких агрегатів більше 0,25 мм показує зниження їх кількості вниз за профілем (табл. 4).

Найкраща водостійкість присутня у варіантах із введенням перелогового режиму (оцінка відмінна), а також, що закономірно – на варіанті з абсолютно цілинним ґрунтом завдяки наявності значної кількості агрегатів агрономічно цінних розмірів структурних елементів (за сумою водостійких агрегатів більше 0,25 мм). Орним ґрунтам властива добра оцінка водостійкості.

Говорячи про кореляційний зв'язок коефіцієнта водостійкості з умістом гумусових речовин, то тут маємо сильний прямий зв'язок – 0,81. Отже, саме

гумусові речовини виступають скріплювальним матеріалом за механічної дії води на ґрунт і не дають структурним агрегатам руйнуватися.

4. Показники водостійкості чорноземів типових

Варіант	Генетичний горизонт	Коефіцієнт водостійкості	Σ агрегатів >0,25	Оцінка водостійкості
МЦ АЦ	H/k 0-41	0,89	73	Відмінна
	Hpk 41-73	0,84	58	Добра
	HPk 73-120	0,73	50	Добра
	Phk 120-160	0,51	33	Задовільна
МЦ переліг	H 0-35	0,94	68	Відмінна
	Hp/k 35-52	0,92	65	Відмінна
	HPk 52-85	0,90	70	Відмінна
	PHk 85-121	0,74	52	Добра
	Phk 121-152	0,58	43	Добра
	Pk 152-189	0,21	15	Незадовільна
МЦ рілля	H 0-23	0,64	45	Добра
	H/k 23-42	0,69	56	Добра
	Hpk 42-64	0,75	61	Відмінна
	HPk 64-85	0,71	53	Добра
	PHk 85-111	0,60	42	Добра
	Phk 111-169	0,46	34	Задовільна
	Pk 169-230	0,14	11	Незадовільна
ДП переліг	H 0-45	0,93	74	Відмінна
	Hp/k 45-72	0,73	63	Відмінна
	HPk 72-94	0,70	60	Добра
	Phk 94-115	0,55	42	Добра
	Pk 115-153	0,50	39	Задовільна
ДП рілля	H 0-20	0,93	72	Відмінна
	H 20-45	0,80	64	Відмінна
	Hp/k 45-73	0,62	54	Добра
	Phk 73-102	0,67	54	Добра
	Pk 102-130	0,68	54	Добра

Активність іонів ($a_{Ca^{2+}}$, $a_{NH_4^+}$). Активність іонів у ґрунті слід розглядати як функцію концентрації і складу розчину, виду іонів і впливу поверхневих сил на стан ґрунтових розчинів, тобто цей показник є узагальненою характеристикою ґрунту, мірою реальної участі іонів і солей у ґрунтоутворенні й живленні рослин. Кальцій – насамперед важливий фактор забезпечення необхідних колоїдно-хімічних властивостей протоплазми, його можна назвати важливим елементом у ґрунті для забезпечення родючості, здатності охороняти структуру від негативних трансформацій. Усі реакції іонного обміну в ґрунтах протікають за участю цього катіону.

Так, отримані результати досліджень засвідчили, що активність іонів

кальцію на цілинному чорноземі типовому складає 2,89 ммоль/л у шарі 0-10 см, а в 10-20 см – 1,20 ммоль/л (табл. 5). Із глибиною активність кальцію дещо підвищується і в перехідних до материнської породи горизонтів досягає значень 3,98 у НРк (73-120 см) та 26,30 ммоль/л – у РНк горизонті (120-160 см). Дещо більшу активність іонів кальцію має перелоговий чорнозем «Михайлівської цілини» – 9,12 ммоль/л в гумусово-акумулятивному горизонті та навпаки нижчу, на відміну від цілинного чорнозему, у нижній частині профілю 2,00-2,50 ммоль/л. На ріллі спостерігається помітне зменшення активності іонів кальцію, яке досягає 2,88 ммоль/л у товщі 0-10 см та 4,37 у шарі ґрунту 10-20 см. Значення 2,29-2,75 ммоль/л притаманні перехідним до материнської породи горизонтам.

5. Активність іонів у чорноземах типових, ммоль/л

Варіант	Горизонт	mV	$p_{Ca^{2+}}$	$\alpha_{Ca^{2+}}$	mV	$p_{NH_4^+}$	$\alpha_{NH_4^+}$
МЦ АЦ	Hd 0-10	-9	2,54	2,89	287	2,36	4,37
	H/k 10-20	-21	2,92	1,20	246	3,34	0,46
	-						
	НРк 73-120	-7	2,40	3,98	226	3,80	0,16
	РНк 120-160	16	1,58	26,30	218	4,00	0,01
МЦ переліг	H 0-10	4	2,04	9,12	241	3,46	0,35
	H 10-20	4	2,04	9,12	236	3,58	0,26
	-						
	НРк 52-85	-12	2,60	2,51	215	4,08	0,08
	Phk 121-152	-14	2,70	2,00	215	4,08	0,08
МЦ рілля	H/k 0-10	-10	2,54	2,88	228	3,76	0,17
	H/k 10-20	-6	2,36	4,37	232	3,68	0,21
	-						
	НРк 64-85	-11	2,56	2,75	211	4,16	0,07
	Phk 111-169	-13	2,64	2,29	205	4,30	0,05
ДП переліг	Hd 0-10	-9	2,54	2,88	256	3,10	0,79
	H 10-20	-15	2,72	1,91	239	3,50	0,32
	-						
	НРк 72-94	-13	2,64	2,29	212	4,14	0,07
	Рк 115-153	9	1,84	14,45	215	4,08	0,08
ДП рілля	H 0-10	-20	2,90	1,26	235	3,60	0,25
	H 10-20	-26	3,12	0,76	219	3,96	0,11
	-						
	Phk 73-102	4	2,04	9,12	214	4,07	0,09
	Рк 102-130	-20	2,91	1,26	221	3,92	0,12

На варіантах ННВЦ «Дослідне поле» значення такі: під перелогом у 10-сантиметровому шарі – 2,88 ммоль/л, а у товщі 10-20 см – 1,91 ммоль/л; під ріллею – 1,26 ммоль/л у шарі 0-10 см та 0,76 ммоль/л у шарі 10-20 см. Також, потрібно відмітити, що значення перелогу більш подібні до значень цілини, це дає підставу стверджувати, що після залуження або переведення до складу перелогів земель сільськогосподарського використання відбувається покращення їх стану, зокрема і зростання активності іонів кальцію.

Щодо активності іонів амонію, то тут найбільші значення на варіанті абсолютної цілини у шарі 0-10 см – 4,37 ммоль/л, а в 10-20 см вони зменшуються до 0,46 ммоль/л і набувають найменших значень у нижній частині профілю (табл. 5). Активність іонів амонію під перелогами коливається в межах 0,26-0,79 ммоль/л обох стаціонарів. Ці значення наближаються до значень активності іонів амонію в цілинному чорноземі із помітним зменшенням їх активності у материнській породі. Рілля призводить до зменшення активності іонів, зокрема і амонію, до 0,11-0,25 ммоль/л загалом у 0-20 см шарі ґрунту, а в нижній частині профілю спостерігаються не такі суттєві зміни порівняно з іншими варіантами.

Потрібно відмітити, що кореляцій зв'язок активності іонів кальцію до вмісту гумусу складає -0,23, а вмісту гумусу від активності іонів амонію навпаки додатна і складає 0,60.

Висновки. Активність іонів кальцію та амонію, а також їх співвідношення відіграє важливу роль у формуванні структури ґрунтів узагалі та чорноземів типових під різними фітоценозами зокрема. Так, пептизуючу дію спричиняє наявність іонів амонію, а кальцій навпаки виконує роль коагулятора. Проведені натурні дослідження засвідчили, що активність іонів досить неоднозначно впливає на структурний стан об'єктів досліджень. Гумусово-аккумулятивний процес ґрунтоутворення обумовлює домінуючу роль обмінного кальцію, що сприяє разом з іншими факторами гарній оструктуреності ґрунтів. В орних ґрунтах (агрочорноземах) кількість обмінного кальцію зменшується, разом з тим, обробіток призводить до погіршення структурного стану ґрунтів.

Так, перелогові та цілинні чорноземи типові мають відмінний структурний стан і володіють найвищою водостійкістю. Орним ґрунтам (агрочорноземам) властиве погіршення структурного стану.

За показниками активності іонів кальцію та амонію досліджувані ґрунти можна розподілити на три групи: перша – цілинні ґрунти, з найбільшими значеннями активності; друга – перелогові, із значеннями близькими до цілинних; третя – орні ґрунти (агрочорноземи), з найменшими та суттєво відмінними, від попередніх варіантів, значеннями активності цих іонів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Тихоненко Д. Г. Ґрунтовий покрив дослідного поля «Роганського стаціонару» Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва / Д. Г. Тихоненко, Ю. В. Дегтярьов // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». – 2016. – № 2. – С. 5-13.

Tykhonenko D. G., Dehtiarov Yu. V., 2016, "Soil cover of experimental field «Rohanskyu stationary» of Kharkiv national agrarian university named after V. V. Dokuchayev", Bulletin of KhNAU named after V.V. Dokuchayev, № 2, pp. 5-13.

Тихоненко Д. Г. Активність іонів Ca^{2+} , K^+ , NH_4^+ , Cl^- , NO_3^- в пойменних почвах ріки Сев. Донець / Д. Г. Тихоненко, соавт. К. М'Байлао // Плодородие почв при интенсивном земледелии: сб. науч. тр. / Харьк. с.-х. ин-т им. В. В. Докучаева. – Харьков, 1989. – С. 70-74.

Tikhonenko D. G., M'Baylao, 1989, "The activity of the ions Ca^{2+} , K^+ , NH_4^+ , Cl^- , NO_3^- in the floodplain soils of the river Sev. Donetsk", Soil Fertility in Intensive Agriculture, Sat. sci. tr., Hark. s.-h. Institute of. V. V. Dokuchaev, Kharkov, pp. 70-74.

Сучасні фізико-хімічні методи дослідження ґрунтів (перша редакція) / за заг. ред. Р. С. Трускавецького. – Харків, 1999. – 35 с.

"Modern physical and chemical methods of soil research (first edition)", 1999, general edition R. S. Truskavets, Kharkiv, 35 p.

Орлов Д. С. Активність іонів и солей в почвах и их значение для теории почвообразования и плодородия почв / Д. С. Орлов // Науч. докл. высш. шк.: Биологические науки. – 1967. – № 10. – С. 95-106.

Orlov D. S., 1967, "Activity of ions and salts in soils and their significance for the theory of soil formation and soil fertility", Sci. doc. higher Schools: Biological Sciences, № 10, pp. 95-106.

Дегтярьов Ю. В. Порівняльна оцінка якості чорноземів типових різних екосистем / Ю. В. Дегтярьов // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». – 2016. – № 1. – С. 74-81.

Degtyarev Yu. V., 2016. "Comparative estimation of quality of typical chernozem of different ecosystems", Bulletin of KhNAU named after V. V. Dokuchayev, № 1, pp. 74-81.

Тихоненко Д. Г. Порівняльна характеристика чорноземів типових природних і агрогенних екосистем Лівобережжя Лісостепу України / Д. Г. Тихоненко, Ю. В. Дегтярьов // Генеза, географія та екологія ґрунтів: зб. наук. пр. міжнар. наук. сем.: «Ґрунти і сучасність» (Львів-Ворохта, 11-13 вересня 2015 р.). – Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2015. – Вип. 5. – С. 213-219.

Tykhonenko D. G., Dehtiarov Yu. V., 2015, "Comparative characteristic of typical chernozem of natural and agrogen ecosystems of the Livoberezhza Forest-Steppe of Ukraine", Genesis, geography and soil ecology, "Soils and the present", Lviv-Vorokhta, September 11-13, Lviv, Publishing Center of Ivan Franko National University of LNV, Vol. 5, pp. 213-219.

Балюк С. А. Використання солонцевих ґрунтів України / С. А. Балюк, Г. В. Новікова, Н. Ю. Гаврилович // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 10. – С. 12-15.

Balyuk S. A., Novikova G. V., Gavrylovich N. Yu., 2001, "Use of solontsevyh soil in Ukraine", Bulletin of Agrarian Science, No. 10, pp. 12-15.

Гедройц К. К. Коллоидная химия в вопросах почвоведения. Коллоидные свойства в почвенном растворе. Образование соды в почве. Щелочные солонцы и солончаки / К. К. Гедройц // Журнал опытной агрономии. – 1912. – Т. 8. – С. 363-420.

Gedroits K. K., 1912, "Colloid chemistry in soil science. Colloidal properties in the soil solution. Formation of soda in soil. Alkaline solonets and salt marshes", Journal of Experimental Agronomy, Vol. 8, pp. 363-420.

Гедройц К. К. Учение о поглотительной способности почв / К. К. Гедройц. – Пг.: Ред.-изд. ком. нар. ком. земледелия, 1922. – 56 с.

Gedroits K. K., 1922, "The doctrine of the absorption capacity of soils", 56 p.

Чаусова Л. А. Физико-химическая характеристика солонцовых почв юга Украины:

автореф. дис. на соискание уч. ступени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.03 / Л. А. Чаусова. – Харьков, 1978. – 23 с.

Chausova L. A., 1978, "Physical and chemical characteristics of solonetz soils in the south of Ukraine", author's abstract. dis. for obtaining sciences. degree candidate s.c. sciences: special 06.01.03, Kharkov, 23 p.

Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв / В. А. Ковда. – Москва: Изд-во АН СССР, 1947. – Т. 2 – 376 с.

Kovda V. A., 1947, "Origin and Regime of Saline Soils", Moscow, Izd-vo AN SSSR, Vol. 2, 376 p.

Виленский Д. Г. Засоленные почвы, их происхождение, состав и способы улучшения / Д. Г. Виленский. – Москва: Новая деревня, 1962. – 123 с.

Vilenskij D. G., 1962, "Saline soils, their origin, composition and methods of improvement", Moscow, Novaja direvnja, 123 p.

Антипов-Каратаев И. Н. Вопросы происхождения и географического распространения солонцов СССР / И. Н. Антипов-Картаев // Мелиорация солонцов в СССР. – Москва: Изд-во АН СССР, 1953. – С. 11-226.

Antipov-Karataev I. N., 1953, "Questions of origin and geographical distribution of solonetztes of the USSR", Melioration of solonetztes in the USSR, Moscow, Izd-vo AN SSSR, pp. 11-226.

Соколовский А. Н. Засоленные почвы как одно из солепроявлений на земной поверхности / А. Н. Соколовский // Почвоведение. – 1941. – № 7-8. – С. 3-30.

Sokolovskij A. N., 1941, "Saline soils as one of the salt manifestations on the earth's surface", Soil Science, No 7-8, pp. 3-30.

Крупский Н. К. Уровень активности ионов Са в почвах степи и лесостепи Украинской ССР / Н. К. Крупский, Д. Н. Губарева, А. М. Александрова // Почвоведение. – 1976. – С. 76-81.

Krupsky N. K., Gubareva D. N., Alexandrova A. M., 1976, "Level of activity of Ca ions in the soils of the steppe and forest-steppe of the Ukrainian SSR", Soil Science, Moscow, pp. 76-81.

Полупан Н. И. О современном характере солонцового процесса в почвах юга Украины / Н. И. Полупан, А. Ф. Нестеренко, В. Д. Кисель // Почвоведение. – 1979. – № 11. – С. 10-16.

Polupan N. I., Nesterenko A. F. Kisel V. D., 1979, "Current characteristics of the solonetz process in soils of South Ukraine", Soil Science, No 11, pp. 10-16.

Філон В. І. Діагностика і екологічно безпечне спрямування трансформації ґрунтів при внесенні добрив: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра с.-х. наук: спец. 06.01.03 / В. І. Філон. – Київ, 2011. – 32 с.

Filon V. I., 2011, "Diagnostics and ecologically safe direction of soil transformation during fertilization", author's abstract. dis for obtaining a scientific degree of Dr. s.-h. Sciences: special 06.01.03, Kiev, 32 p.