

22. Losovitskii P.S., Kalenyuk S.M. Changes in the Properties of Southern Chernozem upon Long-Term Irrigation with Saline Water / **Great Britain**, Birmingham, AL, ETATS-UNIS. Eurasian soil science. 2001. Vol. 34, no 4, – pp. 478-495.

**УДК 631.67:631.445.51**

## **МОНІТОРИНГ ГУМУСНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

**ЛОЗОВЦЬКИЙ П.С., к. техн. н., с.н.с**  
**Київський національний університет імені Тараса**  
**Шевченка, географічний факультет**

**Вступ.** Ґрунти різних типів, як і різних рівнів окультурення, суттєво різняться за кількісним умістом і якісним складом органічної речовини. В даний час є багато методів, які характеризують склад і властивості органічної речовини Ґрунту.

Важливішими показниками стану гумусових речовин у Ґрунтах є: 1) розподілення у профілі; 2) вміст гумусу у верхньому мінеральному горизонті (0-20 см), %; 3) тип гумусу у верхньому горизонті за відношенням  $C_{гк}/C_{фк}$ ; 4) запаси гумусу у шарі 0-20 см, т/га; 5) збагачення гумусу ароматичними фрагментами за вмістом вуглецю, %; 6) збагачення азотом за ваговим співвідношенням C:N; 7) вміст гідролізованого азоту %, до загального; 8) вміст у гумусі вільних гумінових кислот, % до суми гумінових кислот; 9) вміст гумінових кислот, зв'язаних з кальцієм, % до суми ГК; 10) вміст нерозчиненого залишку, % до загального гумусу [12, 29].

Завдяки надходженню рослинних залишків і їх перетворенню в Ґрунтовий гумус, органічна речовина Ґрунту безперервно відновлюється. В складі органічної речовини Ґрунту тисячі сполук, середній час існування яких змінюється від доби до сотень і тисяч років. Органічна речовина Ґрунту знаходиться в наступних формах: 1) майже не розкладені, або слабозрозкладені залишки; 2) органічні залишки в стадії глибокого перетворення, які незброєному оку спостерігача видаються у вигляді однорідної пухкої чорної маси перегною; 3) під мікроскопом не спостерігається слідів рослинних тканин, а видно специфічне Ґрунтове органічне утворення - гумус. Це аморфні, прозорі й слабозабарвлені в жовто-бурий колір утворення, погано прозорі мають більш темний колір, цементують і склеюють мінеральні частинки Ґрунту [3, 34].

Значною мірою на вміст гумусу й зміну його запасів у профілі Ґрунту в часі впливає господарська діяльність. Так, на зрошуваних

землях уміст гумусу при тривалому періоді зрошення у верхніх горизонтах ґрунту знижується, накопичуючись у нижніх. Саме зміну вмісту й запасів гумусу у ґрунтах ІЗС за 50 літній період зрошення розглянемо в цій публікації.

**Природні умови.** Територія зрошуваного масиву, представлена четвертинними лесовими суглинками суглинистого гранулометричного складу, загальною товщиною від 8-10 до 25-35 м. Суглинки підстилаються важкими третинними червоно-бурими глинами, перешарованими пісками; нижче залягають понтичні вапняки [8, 16, 20, 26, 33].

ґрунтовий покрив масиву складають чорноземи південні середньо - і важко суглинкові (65 % території), темно-каштанові слабко й середньо осолонцьовані ґрунти (20 %). В подах, подоподібних зниженнях розвинені лучно-чорноземні солонцюваті ґрунти.

Характеристику ґрунтів дослідних ділянок Інгулецької зрошувальної системи приведено у багатьох опублікованих роботах [8, 16, 20-22, 24, 26, 31, 33].

В геоморфологічному положенні багато ділянок (2,7,9,10,11, рис. 1) розташовані на річковій терасі і мають хорошу природну дренажність, що сприяє підземному відтоку частини ґрунтових вод.



Рис. 1. Схема розміщення дослідних ділянок на Інгулецькій зрошувальній системі: 1 – радгосп "40-років Жовтня", 2 - Миколаївська сільськогосподарська дослідна станція; 3 – радгосп "ХХ з'їзду КПРС", 4 – радгосп "Маяк", 5 - радгосп "Червоний Прапор", 6 – радгосп «Перемога», 7 - радгосп ім. Кірова, 8 – підсобне господарство Інституту землеробства південного регіону, 9 – радгосп «Білозерський», 10 - радгосп «Приозерний, 11 - радгосп «Городній Велетень»

**Об'єкти досліджень.** Інгулецька зрошувальна система будувалася у 1951-1963 роках і на той період була першою великою інженерною системою Півдня України. Загальна площа зрошуваних земель 62,8 тис га. Зрошення запроектоване і побудовано розрізним, окремими ділянками від 250 до 2700 га, у 54 господарствах Миколаївської і Херсонської областей і складає в середньому 20-30 % від загальної площі орних земель, що призвело до значного збільшення довжини зрошувальної мережі.

Основна особливість Інгулецької зрошувальної системи - насипні канали. Обумовлено це тим, що прив'язані до них площі зрошення переважно без схилів.

Відсутність досвіду проектування, повоєнні труднощі, що виникли в процесі будівництва, а також прагнення знизити розмір початкових капіталовкладень, навіть на шкоду технічному рівню системи і її експлуатаційних показників, відбилися в наступному на гідрогеолого-меліоративному стані системи. На системі не було передбачене протифільтраційне облицювання каналів і колекторно-дренажної мережі.

Втрати води на фільтрацію зі зрошувальної мережі, що складала до 44 % від водоподачі, науково необґрунтовані високі поливні (1000-1500 м<sup>3</sup>/га) і зрошувальні (5000-8000 м<sup>3</sup>/га за вегетацію) норми сприяли підвищенню рівня ґрунтових вод, заболочуванню приканальних зон і не спланованих резервів. У зоні впливу розподільчих каналів спостерігалось підвищення рівня ґрунтової води до 1-1,5 м у рік і, поступово, із меншою інтенсивністю цей процес поширився на всю територію. Відсутність дренажу і значні втрати води з каналів на фільтрацію вже в 1961 р. призвели до підтоплення ряду населених пунктів і подових понижень.

Слід зазначити, що до початку зрошення ґрунтові води на масиві залягали на глибині 6-15 м від поверхні [16].

У зв'язку з незадовільною меліоративною обстановкою, що створилася, і поганим технічним станом зрошувальної мережі з 1961 по 1973 рік проводили роботи з технічного вдосконалювання системи. Результатом прорахунків проектування були витрати на технічне вдосконалювання, що склали на 1.01.85 року 118,5 млн крб. при початковій вартості системи 36,7 млн руб, а загальна вартість 1 га зрошуваної площі зросла з 609 до 2475 крб [13].

Після реконструкції зрошувальної системи (облицювання каналів, побудови горизонтального дренажу і водозбірно-скидної мережі, захисту сіл від підтоплення) у 1973 році були переглянуті поливні і зрошувальні норми, що аж до 1993 року на системі підтримували промивної тип водного режиму і складала, відповідно, 500-750 м<sup>3</sup>/га, і 2000-5800 м<sup>3</sup>/га. Починаючи з 1993 року, у зв'язку з введенням на

зрошувальних системах України ресурсозберігаючої і ґрунтозахисної технології вирощування сільськогосподарських культур, різко скоротилася кількість поливів, що призвело до зниження майже на половину зрошувальних норм. Крім того, у багатьох господарствах частину поливних земель перевели в розряд незрошуваних. Все це призвело до зміни еколого-меліоративного стану ґрунтів у зоні зрошення.

Для зрошення земель використовується змішана інгулецька й дніпровська вода, хімічний склад якої (вивчали уніфікованими методами) обумовлений співвідношенням забраних об'ємів дніпровської води з об'ємами скинутих високомінералізованих шахтних вод Кривбасу. Результати вивчення якості води в джерелі зрошення, режим зрошення, зрошувальні й поливні норми викладені в роботах [8, 15, 16, 18-23, 26, 36, 37 і ін.].

На території зрошувальної системи в господарствах "40 років Жовтня", "ХХ з'їзду КПРС". "Маяк", "Червоний Прапор", "Приозерний", "Білозерський", "Перемога", ім. Кірова, підсобному господарстві Інституту землеробства південного регіону, Миколаївській сільськогосподарській станції, де з 1957 р. проводяться тривалі дослідження, вивчали вплив зрошення слабомінералізованою водою на зміну гумусового стану й родючості ґрунтів за 50-літній період зрошення (рис. 1). При цьому, порівнювали показники ґрунтів, отримані в 1962, 1966, 1987, 1992, 1998 [8, 16, 20, 21, 22, 24, 26, 33] і 2007 роках з аналогічними за 1957 (до початку зрошення) і з показниками незрошуваних ділянок [27, 33].

У господарстві "Городній Велетень" Білозерського р-ну Херсонської обл. вивчали вплив зрошення водою річки Дніпро на зміну гумусового стану ґрунтів.

На дослідних ділянках витримували вимоги агротехніки: терміни обробітку ґрунту, посіву сільськогосподарських культур, режими зрошення, норми й терміни внесення органічних і мінеральних добрив, хімічних способів захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів, термінів збору врожаю [14].

**Методика досліджень.** При проведенні досліджень використані основні загальнонаукові методи: експеримент, спостереження. Обробка отриманих результатів виконана шляхом аналізу й синтезу, індукції й дедукції, порівняння, з застосуванням методів математичної статистики. При вивченні окремих питань застосовували спеціальні лабораторні фізико-хімічні, хімічні методи [2, 28, 29].

У даній публікації аналізуються проби ґрунтів, відібрані в 1957, 1962, 1966, 1987, 1992, 1998, 2007 роках, на початку і в кінці вегетаційного періоду в 5-кратній повторності. Інтервали добору

зразків - кожні 20 або 25 см пошарово до глибини 150-200 см. В пробах ґрунтів вивчали уміст гумусу, а також груповий і фракційний склад (за методом Тюріна), основні поживні речовини (рухомий фосфор за Мачигінім, калій - за методом Протасова й Гупінова) [1, 2, 5], а також водно-фізичні властивості зразків ґрунтів непорушеної структури.

Проби поливної води на вміст головних іонів, токсичних речовин (залишків пестицидів, біогенних речовин, важких металів) відбирали при кожному поливі у всі роки досліджень. Хімічний склад води досліджений за уніфікованими методами [31]. У воді визначали: рН - на іономірії ЕВ;  $\text{CO}_3^{2-}$  й  $\text{HCO}_3^-$  - об'ємним методом;  $\text{SO}_4^{2-}$  - комплекснометричним методом;  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  - трилонометричним методом;  $\text{Na}^+$  й  $\text{K}^+$  - методом полум'яної фотометрії;  $\text{NO}_3^+$  - нітрато-вимірником НМ;  $\text{NH}_4^+$  і  $\text{P}_2\text{O}_5$  - колориметричним методом. Придатність води для зрошення визначали за методам іригаційної оцінки [4, 9-11, 25, 35], за співвідношенням умісту в воді різних хімічних речовин (мг-екв/дм<sup>3</sup>).

Визначення пестицидів у воді, ґрунті, сільськогосподарських рослинах проведено методами тонкошарової й газорідинної хроматографії [2, 5, 32].

Білкові речовини в рослинах визначали за методом Барштейна, сирий протеїн і азот - за К'ельдалем, жири - методом знежиреного залишку, сухі речовини - рефрактометрично [17, 29].

Математична обробка [14] даних врожайності, результатів експериментальних досліджень хімічного складу поливної води, фізико-хімічних властивостей ґрунтів проведена методами кореляційного, регресійного й дисперсійного аналізу з використанням стандартного пакета програм для ПК "Costat" і "Excel".

### **Результати досліджень і їх обговорення.**

**Морфологія ґрунтового профілю.** На ІЗС розвинені, головним чином, чорноземи південні пілувато-глинисті, середньо- й важкосуглинкові, а також каштанові важко-, середньо- й легкосуглинкові ґрунти.

До початку зрошення товщина гумусових горизонтів чорноземів південних глинистих (ділянка 2) і важкосуглинкових (ділянка 1, 2, 3, 4, 5) складала 45-52 см, чорноземів південних середньо суглинкових - 57-64 см, чорноземів південних змитих - 30-45 см [8, 16]. Вміст гумусу коливався в межах 4,2-3,2 % з регресивно-аккумулятивним типом розподілу речовини в профілі. Цей тип розподілу гумусу в профілі характерний і для інших типів ґрунтів ІЗС. Реакція середовища ґрунтового розчину була близька до нейтральної (рН сольове 6,4-6,8). Карбонати залягали на глибині

50-70 см й мали прогресивно-грунтово-акумулятивний розподіл в профілі. Щільність складення ґрунту – 1,34-1,58 г/см<sup>3</sup>. Найменша вагова вологоємність – 29,1-22,7 %, капілярна вологоємність – 10,7-3,0 %. Ґрунти ділянки 1 на 2007 г. мають наступні горизонти (позначення за О.Н. Соколовським, табл. 1) [30]:

Н<sub>орн</sub> 0-25 см – гумусовий горизонт, орний, темно-сірий, пухкий, пилювато-зернистий. Багато коренів рослин.

Н 26-51 см – гумусовий, того ж кольору, пухкий, зернистий, з дуже невеликою кількістю пилу. Рідкі світлі кротовини, нечисленні ходи дощових хробаків, ущільнений, перехід поступовий.

Нрі 52-75 см – гумусовий перехідний, буровато-сірий, донизу світлішає. Добре видно світлі й більш темні кротовини. Грубозернистий, ущільнений. Нижня границя сірого кольору яскрава.

**Таблиця 1. Зміна товщини генетичних горизонтів чорнозему південного середньосуглинкового під впливом зрошення, см**

Рік досліджень	Індекси генетичних горизонтів						Глибина скипання
	Но	Н	Нрі	Р(h)к	Рк	Ркс	
Чорнозем південний, "40-років Жовтня", ділянка 1							
1957*	0-20	21-32	33-61	-	62-150	-	61.0
1998	0-22	23-47	48-73	74-83	-	84-200	69,0
2007	0-25	26-51	52-75	76-85	-	86-200	73.0
Чорнозем південний, Миколаївська сільськогосподарська станція, ділянка 2							
1957*	0-20	21-36	37-64	-	65-150	-	68
1982	0-23	24-50	51-85	-	86-200	-	75
2007	0-27	28-53	54-87	-	88-200	-	78
Чорнозем південний, «Червоний прапор», ділянка 5							
1957*	0-23	24-33	34-59	-	60-150	-	55
2007	0-25	26-52	53-71	72-84	-	85-200	69

\* - за М.Ф. Будановим

Р(h)к 76-85 см – темно-палевий, важкосуглинковий лес, із слабкими затіканнями структурними окремостями гумусований, з темними ходами коренів і кротовинами, ущільнений, грудкуватий, перехід поступовий.

Ркс 86-200 см і глибше – лес карбонатний, вторинно заселений, легкоглинистий, пористий, крупно-грудкуватий, щільний.

Темно-каштанові легкосуглинкові (ділянка 8), місцями слабо-вилужені ґрунти поширені на рівнинних і пологих схилах і неглибоких балках придніпровської частини масиву. Загальна товщина гумусу до початку зрошення складала 40-50 см, уміст гумусу коливався в межах 1,0-2,0 %. рН сольове 6,0-6,7, карбонати з'являлися на глибині 40-90 см. Щільність складення ґрунту різних ділянок ІЗС приведено на рис. 2.

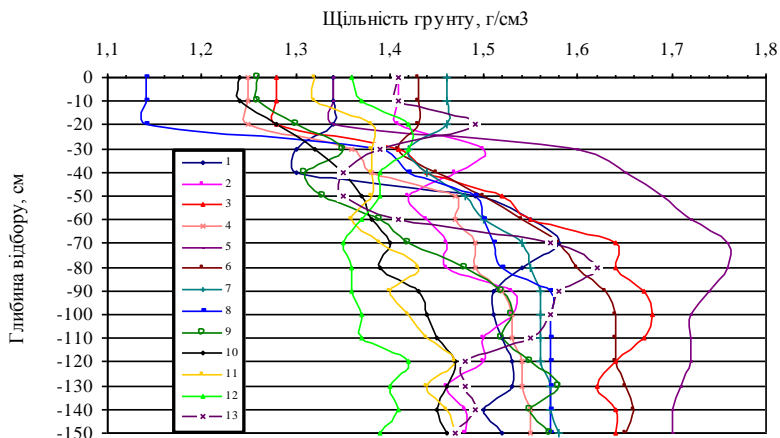


Рис. 2. Щільність складення ґрунтів ІЗС:

- 1 – чорнозем південний важкосуглинковий, радгосп «Червоний Прапор»;
- 2 - чорнозем південний важкосуглинковий, радгосп «40-років Жовтня»;
- 3 - чорнозем південний важкосуглинковий, радгосп «ХХ-з'їзду КПРС»;
- 4 - чорнозем південний важко суглинковий, радгосп «Маяк»; 5 – дерново-осолоділий ґрунт в заплаві Інгульця, радгосп «40-років Жовтня»; 6 – темно-каштановий середньосуглинковий ґрунт, радгосп ім. Кірова; 7 – лучно-чорноземний ґрунт, радгосп «40-років Жовтня»; 8 – болотно-лучний ґрунт, радгосп «40-років Жовтня»; 9 – лучно-чорноземна ґрунт, радгосп «Перемога»; 10 – темно-каштановий важкосуглинковий ґрунт, радгосп «Перемога»; 11 – темно-каштановий легкосуглинковий ґрунт, підсобне господарство Інституту землеробства південного регіону; 12 – каштановий середньосуглинковий ґрунт, радгосп «Приозерний»; 13 – темно-каштановий середньосуглинковий ґрунт, радгосп «Городній Велетень»

Морфологічний опис ґрунту тепер наступний:

Не 0-32 см – орний гумусово-акумулятивний горизонт, темно-каштановий, вологий, пилювато-грудкуватий, легкий суглинок, пухкий; багато залишків заораної стерні і коренів рослин. Перехід в наступний горизонт поступовий;

Нрі 33-42 см – гумусово-акумулятивний горизонт, темно-каштановий, зернистий, легкосуглинковий, ущільнений; багато коренів і червоточин. Перехід поступовий;

Phi 43-68 см – гумусовий верхній перехідний ілювіальний горизонт, каштановий, горіхуватий, легкосуглинковий, ущільнений, у верхній частині затікання гумусу; багато червоточин, зустрічаються кротовини з коренями рослин, перехід поступовий;

Phk 69-80 см – гумусовий нижній перехідний, палево-бурий, донизу брудно-палевий, видно добре гумусовані плями й язички, на глибині 55 см скипає від НСІ, багато коренів, перехід поступовий.

Pkh 81-128 см – карбонатний, палевий, горіхуватий, легкий суглинок, щільний, скипає; зустрічаються великі, але рідко розташовані зерна білозірки, корені рослин. Перехід поступовий;

Pk 129-200 см – палевий, тонкопористий, легкосуглинковий лес, скипає; до глибини 120 см зустрічаються корені (табл. 2).

**Таблиця 2. Зміна товщини генетичних горизонтів темно-каштанового середньосуглинкового ґрунту, см**

Рік досліджень	Індекси генетичних горизонтів						Глибина скипання
	He	Hpi	Phi	Phk	Pkh	Pk	
Темно-каштановий середньосуглинковий незрошуваний ґрунт, ділянка 11							
1937*	2-7	8-19	20-25	40-45	-	-	-
1951**	0-12	13-30	31-50	51-70	71-90	91-123	-
1983***	0-19,8	19,8-32	33-48	49-74	75-92	93-119	60,6
2001****	0-24	25-34	35-52	53-76	77-94	95-124	62,0
Темно-каштановий середньосуглинковий, зрошуваний ґрунт, ділянка 11							
1937*		3-10	18-25	32-39	-	-	-
1951**	0-20	21-34	35-50	51-70	71-85	86-122	-
1983***	0-29	30-38	39-53	54-88	89-118	119-168	73,0
2001****	0-33	34-45	46-58	59-94	95-127	128-183	79,5
Темно-каштановий легкосуглинковий ґрунт, ділянка 8							
1960 [33]	0-20	21-30	31-55	56-70	71-115	116-150	55
2007	0-32	33-42	43-68	69-80	81-128	129-200	76

Примітка: \* - за Калачевим Б.А., \*\* - за Філіповою В.Н.;

\*\*\* - за Золотуном В.П., Ленец П.К., Захарченко Т.І., Кухтєєвою К.М.;

\*\*\*\* - за Лозовіцьким П.С., Шевелевим І. В.

Темно-каштанові середньосуглинкові, місцями слабко вилужені ґрунти (ділянка 9, 10, 11) поширені на рівнинній частині, пологих схилах і в неглибоких балках придніпровської частини масиву. Товщина гумусових горизонтів – 35-50 см, уміст гумусу – 1,5-2,5 %, карбонати на глибині 50-90 см, рН сольове 6,0-6,7, щільність ґрунту – 1,43-1,63 г/см<sup>3</sup>. Найменша вагова вологоємність – 24,2-22,8%, капілярна – 5,9-3,8 %.

Темно-каштанові важко-суглинкові ґрунти (ділянка 6) поширені на рівнинних ділянках плато й неглибоких балках. Загальна товщина гумусових горизонтів до початку зрошення складала 35-42 см, уміст гумусу – 2,0-3,4 %, карбонати з'являлися з глибини 47-86 см, рН сольове 6,4-7,0. Ґрунти тепер мають наступні горизонти:

H<sub>max</sub> 0-23 см – гумусово-аккумулятивний горизонт, внизу слабо-елювіюваний, темно-сірий з буруватим відтінком, пухкий, пилюватий, перехід поступовий;

H<sub>pi</sub> 24-45 см – верхній перехідний ілювіальний сірувато-бурий, ущільнений, горіхоподібної структури; перехід поступовий.

Phi 46-67 см – нижній перехідний, буровато-палевий, добре



гумусовані плями й язика, призмовидно-грудкуватий, щільний, важкосуглинковий, багато коренів, перехід поступовий.

Рк(h) 68-100 см - лес, слабкі затікання гумусу ходами коренів, темно-палевий, пористий, багато пухкої білозірки, перехід поступовий.

Рк 101-170 см і глибше – лес палевий, середньосуглинковий, пористий, щільний, з глибини 170 см з'являються кристали гіпсу.

Лучно-чорноземні важкосуглинкові (ділянка 1, 6) слабко-, середньо- й сильноосолоділі ґрунти на оглеєних лесах поширені на схилах до подів і днищ неглибоких подів. Гумусові горизонти до початку зрошення мали товщину 48-60 см, уміст гумусу коливався в межах 2,0-3,5 %, рН сольове 6,1-6,5, карбонати на глибині 60-100 см. Щільність ґрунту – 1,46-1,58 г/см<sup>3</sup>, найменша вагова вологоємність – 28,4-21,0 %, капілярна вологоємність – 11,2-3,1 %. Ґрунтовий профіль тепер описується наступним чином (позначення за О.Н. Соколовским) [30]:

HEGI 0-26 см – гумусово-акумулятивний, орний, темно-сірий у вологому стані, сірий у сухому, легкоглинистий, грудкувато-пилувато-пластинчастий, пухкий, пористий, оглеєний, пронизаний коренями.

HeGI 27-41 см – гумусовий, помітно – елювійований, глейовий, темно-сірий, вологий, легкоглинистий, дрібно-грудкувато-зернистий, ясні присипки SiO<sub>2</sub> на структурних окремостях, ущільнений, дрібно-пористий, зустрічаються залізисто-марганцеві бобовини, перехід ясний.

HIGI 42-69 см – гумусово-ілювіальний, глейовий, темно-сірий з коричневато-оливковим відтінком, свіжий, глинистий, призмовидно-брилистий, щільний, тріщинуватий, злитий, зустрічаються залізисто-марганцеві бобовини, рідкі корені, перехід поступовий.

PhiGI 70-86 см – нижній перехідний, глейовий, зі слабкими затіканнями ходами коренів, гумусований, у верхній частині темновато-сірий із оливково-зеленуватим відтінком, у нижній частині брудно-оливковий, сухий, глинистий, грудкувато-призмовидно-брилистий, щільний, злитий, у вологому стані грузлий і липкий, багато залізисто-марганцевих бобовин, у нижній частині рідкі щільні конкреції карбонатів, перехід поступовий (табл. 3).

РкGI 87-200 см і глибше – лес, глейовий, зверху темновато-оливковий, донизу оливковий, глинистий, до 100 см пухка білозірка, зустрічаються тверді конкреції карбонатів і дрібні залізисто-марганцеві бобовини. Ґрунти найбільш родючі, придатні для вирощування усіх сільськогосподарських культур, але вимагають внесення органічних, фосфорних і азотних мінеральних добрив.

**Таблиця 3. Зміна товщини генетичних горизонтів лучно-чорноземного важкосуглинкового ґрунту, см**

Рік досліджень	Індекси генетичних горизонтів					Глибина скипання
	HEGI	HeGI	HIGI	PhiGI	PkGI	
Лучно-чорноземний важкосуглинковий ґрунт, ділянка 6						
1951 [33]	0-20	21-32	33-55	56-75	76-160	78
2007	0-26	27-41	42-69	70-86	87-200	75
Лучно-чорноземний важкосуглинковий ґрунт, ділянка 1						
1957*	0-20	21-35	36-60	61-79	80-160	81
2007	0-27	28-42	43-68	69-87	88-200	79

\* - за М.Ф. Будановим

Болотно-лучні сильноосолоділі ґрунти (ділянка 1) поширені на днищах глибоких подів. У ґрунтах до початку зрошення спостерігалось дуже виражене перерозподілення колоїдів в ґрунтовому профілі: елювіальний та ілювіальний горизонти. Глибина гумусових горизонтів складала 22-40 см, карбонати були зміщені на глибину 88-100 см і глибше. Щільність ґрунту – 1,14-1,57 г/см<sup>3</sup>, найменша вагова вологоємність – 27,8-23,0 %, капілярна вологоємність – 9,6-1,5 %.

До початку зрошення в ґрунтах виділяли три акумулятивних сільових горизонти – на глибинах 3,0-4,0, 5,0-6,0 і 12-15 м. Ґрунти високо-колоїдні, поглинаючий комплекс був насичений кальцієм на 80-88 %, уміст магнію незначний. Ґрунти слабокислі, гідролітична кислотність складала 1,5-2,2 мг-екв/100 г ґрунту. Ґрунти подових знижень вилужені сильніше, їх гідролітична кислотність складала 3,0-3,3 мг-екв/100 г ґрунту.

У природному стані ґрунти системи розвивалися в умовах автоморфного непромивного водного режиму і мали нормальний тип будови ґрунтового профілю з виділенням гумусово-акумулятивного, перехідного, карбонатного горизонтів і підстеляючої породи (табл. 1). Високі поливні норми, значна фільтрація води із каналів, важкий механічний склад ґрунтів і порід сприяли підняттю рівня ґрунтових вод с 9-13 м до 2,8-1,5 м після 10 років з початку зрошення. А це призвело до зміни типу водного режиму з авморфного непромивного на гідроморфний промивний, з переходом ґрунтів північно-східної частини масиву й на інших понижених ділянках із розряду чорноземів південних в лучно-чорноземні [20]. В той же час чорноземи південні, що прилягають до долини річки Південний Буг на заході, північному-заході зрошуваного масиву і темно-каштанові на терасах Дніпра (південь зрошуваного масиву) до цього часу перебувають в автоморфних умовах.

Тривале зрошення мінералізованою водою (0,7-3,5 г/дм<sup>3</sup> і більше хлоридно-сульфатного й сульфатно-хлоридного натрієвого

складу) призвело до значних змін морфологічних характеристик і гумусового стану усіх типів ґрунтів ІЗС. Це відбилося перш за все на зсуві в глибину границь гумусового шару на 8-15 см, перехідного і більш глибоких шарів на 15-30 см, ущільненні ґрунтів, зменшенні пористості. Так, після 50 років зрошення границі генетичних горизонтів чорноземів південних (дослідна ділянка 1) були зміщені в глибину на 15-30 см (табл. 1). Границі переходів змінилися з поступових в нечіткі, розмиті й мають затікання. За товщиною гумусового горизонту чорноземи південні відносяться до середньотовстих.

Необхідно відзначити збільшення щільності усіх типів ґрунтів у перші 10-15 років зрошення, особливо верхнього 0-40 см шару. Потім наставала стабілізація щільності зрошуваних ґрунтів. В наступному відзначали незначні коливання щільності як в сторону збільшення, так і зменшення, що пов'язані з господарською діяльністю, вирощуваними культурами, глибиною обробітку ґрунту, внесенням меліорантів. Як приклад, приведу динаміку зміни щільності ґрунту чорноземів південних ділянки 1 (рис. 3). Збільшення щільності зрошуваних ґрунтів викликало зменшення пористості на 0,9-3,2 % (рис. 4).

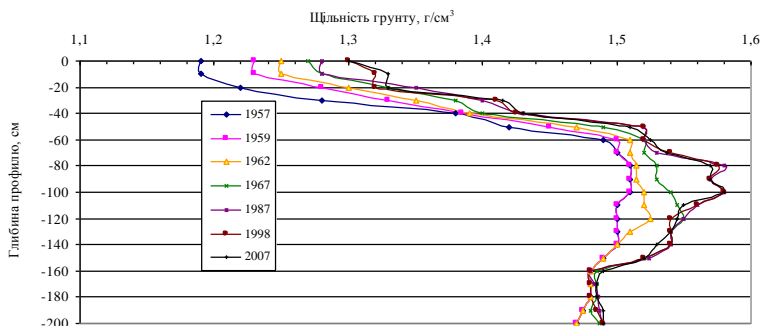


Рис. 3. Динаміка зміни щільності зрошуваних чорноземів південних (ділянка 1)

Більш значні зміни будови ґрунтового профілю і його морфологічних ознак відзначені на темно-каштанових ґрунтах радгоспу «Городній Велетень» (табл. 2).

Під впливом механізованого обробітку ґрунту, травопільних сівозмін, внесення мінеральних і органічних добрив, зрошення й тривалого сільськогосподарського використання товщина гумусового горизонту збільшилася з 25 см в 1930 р. до 52 см на незрошуваних ґрунтах і до 58 см - на зрошуваних в 2001 р. Але темно-каштанові ґрунти відносяться до малотовстих за товщиною гумусового горизонту. Горизонт гумусових натікань опустився вниз з 70 см в 1951 р. [32] до 76 см на незрошуваних ґрунтах на лесі і

до 94 см на зрошуваних в 2001. Нижня границя карбонатно-ілювіального горизонту ґрунтів зрушилася вниз на зрошуваних ґрунтах з 85 см в 1951 р. до 183 см - в 2001 р.

**Уміст і запаси гумусу.** Розподіл умісту гумусу в профілі чорноземів південних, зрошуваного масиву в 2007 г., приведено на рис. 5. Уміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів низький [11, 28] і змінюється в межах 2,39-3,83 %, з глибиною знижується до 0,72-1,22 % в шарі 80-100 см. Загальні запаси гумусу чорноземів південних в орному шарі 60-102 т/га, в метровому - 189,5-291,7 т/га і характеризуються як низькі - і середні (табл. 4).

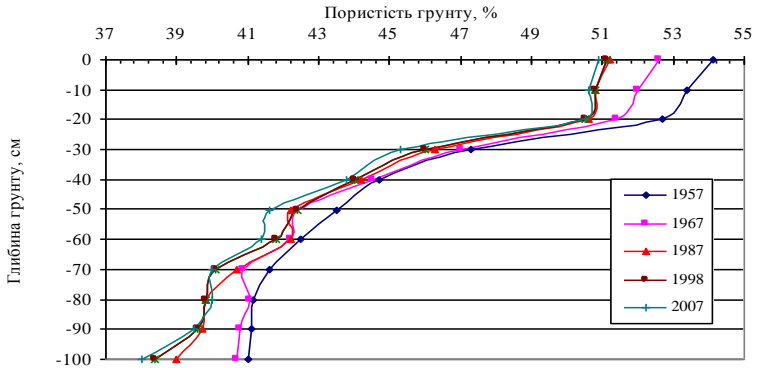


Рис. 4. Динаміка зміни пористості ґрунту (ділянка 1)

**Таблиця 4. Запаси гумусу в метровому шарі чорноземів південних різних господарств на 2007 р., т/га**

Шар ґрунту, см	Запаси гумусу в господарствах					Середнє по ІОС	
	1	2	3	4	5	зрошення	богара
0-20	73±5,4	82±12,0	85	66	78	77,4±10,5	81,8±11,7
20-40	52±5,7	60±7,4	65	45	53	55,8±8,2	68,2±7,3
40-60	41±7,2	45±4,9	49	36	49	43,4±6,6	39,0±4,1
60-80	33±5,4	35±5,6	39	33	37	34,9±5,4	23,1±3,5
80-100	27±4,2	29±5,3	32	28	30	28,3±4,7	18,6±1,8
0-100	226±24,8	250±33,3	270	208	247	239,8±32,2	229,7±26,7

Примітка: позначення ті ж, що й на рис. 5.

Уміст гумусу в орному шарі чорноземів південних радгоспу "40 років Жовтня" свідчить про регулярне зниження при зрошенні з 3,28 % в 1957 р. [8, 9] до 3,21 в 1962 [15], 2,95 в 1987, 2,94 в 1992 і до 2,92 % в 2007 р. В шарі 60-100 см відзначено постійне нагромадження гумусу, що є наслідком вилугування кальцію й міграції профілем ґрунту гумусових речовин, не закріплених мінеральною частиною й більш глибокою кореневою системою рослин при зрошенні.

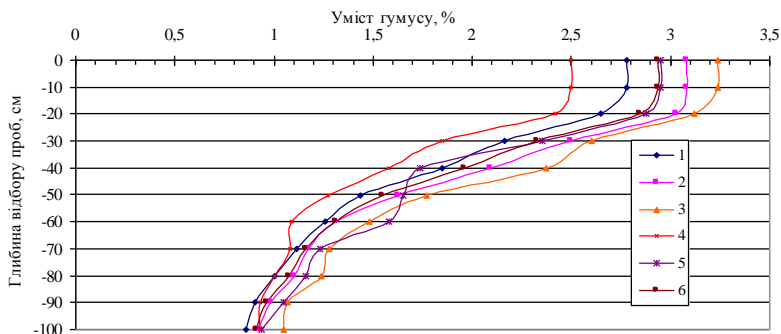


Рис. 5. Епюри умісту й розподілу гумусу в профілі чорноземів південних зрошуваних на 2007 р.: 1 – радгосп “40 років Жовтня”; 2 - Миколаївська сільськогосподарська дослідна станція; 3 – радгосп “ХХ з’їзду КПРС”, 4 – радгосп “Маяк”, 5 - радгосп “Червоний Прапор”, 6 – середньоарифметичне значення для зрошуваних чорноземів південних ІЗС

За даними [27], чорноземи, зрошені мінералізованими водами, що вміщують підвищені концентрації солей магнію й натрію, різко підвищують рухливість гумусу, а біохімічні процеси розкладання й трансформації органічної речовини приводять до формування гумусу, який відрізняється ознаками, властивими гумусу ґрунтів солонцевого типу ґрунтоутворення.

В цілому запаси гумусу в метровому шарі цієї ділянки постійно збільшувалися з 217 т/га в 1957 р. до 266,9 т/га в 2007 р. (табл. 5). Варто відзначити, що в часі запаси гумусу в шарі ґрунту 20-60 см не мали чітко вираженої тенденції: то зменшувалися, то збільшувалися. Шар ґрунту 60-100 см можна охарактеризувати, як зону акумуляції гумусових речовин, де їх запаси за 50 років зрошення вирости більш ніж в 2 рази з 31,2 до 63,2 т/га (табл. 5).

Аналогічні результати зміни запасів гумусу у часі отримані й при зрошенні чорноземів південних Миколаївської сільськогосподарської дослідної станції (табл. 5). Крім того, дослідження Махова Г.Г., проведені на цій ділянці в 1931 р. [23], свідчать про зниження умісту гумусу в верхньому тридцятисантиметровому шарі на 0,5-0,8 % (рис. 6) протягом 26-літнього їх сільськогосподарського використання без зрошення. В більш глибоких шарах Буданов Н.Ф. (1957), Мусієнко А.В. (1967), Лозовіцький П.С. (1982, 1998, 2007) відзначали нагромадження гумусу. Тенденція зниження умісту гумусу в орному шарі незрошуваних ґрунтів спостерігалася й пізніше з 3,72 % в 1957 р. до 3,17 % в 2007 р. Разом з тим відзначено його нагромадження в шарі 20-40 см і глибше на 0,02-0,22 %.

**Таблиця 5. Динаміка зміни запасів гумусу в метровому шарі зрошуваних ґрунтів, т/га**

Шар ґрунту, см	1957 [8]	1962[26]	1966[16]	1987	1992	1998	2007
Чорноземи південні, "40-років Жовтня" Снігірівський р-н							
0-20	78,1	80,3	79,4	75,5	76,4	77,1	80,8
20-40	64,0	62,6	61,1	61,5	62,0	68,7	70,4
40-60	44,7	45,9	48,0	44,1	45,6	48,9	52,5
60-80	16,6	16,9	19,3	29,1	30,0	31,2	31,9
80-100	13,6	14,6	16,1	24,3	26,5	29,3	31,3
0-100	217,0	220,2	223,9	234,5	240,6	255,2	266,9
Чорноземи південні, Миколаївська сільськогосподарська дослідна станція							
Шар ґрунту, см	1931[24]	1957[24]	1967[16]	1982	1992	1998	2007
0-20	103,2	86,2	85,9	84,8	81,6	84,3	82,4
20-40	73,0	57,1	63,0	67,3	73,4	78,1	77,3
40-60	36,8	44,9	47,6	51,2	52,9	56,2	55,2
60-80	21,5	17,9	21,6	26,6	26,6	31,0	36,2
80-100	14,9	14,5	20,7	26,3	27,1	30,2	33,4
0-100	249,4	220,6	238,9	256,3	261,5	279,8	284,4
Лучно-каштановий ґрунт, «Перемога»							
Шар ґрунту, см	1951[31]	1957[16]	1967[16]	1987	1992	1998	2007
0-20	83,3	82,9	79,6	75,8	74,2	75,3	76,8
20-40	70,4	69,7	67,7	65,3	62,8	65,3	68,0
40-60	47,0	46,9	46,9	46,6	46,5	47,2	48,1
60-80	45,4	45,2	45,5	46,7	47,3	47,9	49,0
80-100	35,0	35,0	36,5	37,1	38,4	39,0	39,9
0-100	281,3	279,8	276,3	271,5	269,2	274,6	281,8
Темно-каштановий ґрунт, підсобне господарство Інституту землеробства південного регіону							
Шар ґрунту, см	1951 [31]	1962	1967	1982	1993	1998	2007
0-20	59,9	62,1	59,4	57,0	57,3	58,2	59,4
20-40	43,1	42,6	40,7	36,6	33,4	34,4	36,3
40-60	30,7	30,6	30,8	28,8	28,8	30,1	30,3
60-80	23,1	23,4	24,2	24,4	26,1	26,9	27,2
80-100	16,2	17,1	18,2	19,5	20,9	22,3	22,6
0-100	173,0	175,7	173,3	166,1	166,4	171,9	175,7
Темно-каштановий ґрунт, «Городній велетень»							
Шар ґрунту, см	1937 [33]	1950 [33]	1967	1981	1990	2001	2007
0-20	47,0	64,3	-	70,4	71,2	71,8	72,1
20-40	36,2	57,1	-	59,5	60,9	62,1	62,7
40-60	27,9	33,0	-	39,7	40,3	41,2	42,1
60-80	16,2	18,9	-	25,1	26,6	29,4	29,7
80-100	14,1	16,7	-	24,1	25,7	27,6	28,2
0-100	141,3	190,0	-	218,7	224,8	232,1	234,8

Уміст гумусу в лучно-чорноземних ґрунтах зрошувальної системи мало відрізняється від його вмісту в чорноземах

південних і в верхньому 0-20 см шарі також низький і складає 3,3-3,6 %, знижуючись з глибиною (рис. 7).

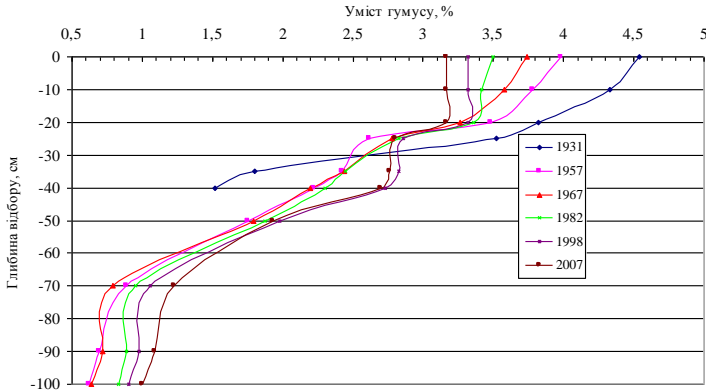


Рис. 6. Динаміка зміни вмісту гумусу в ґрунтах Миколаївської дослідної сільськогосподарської станції

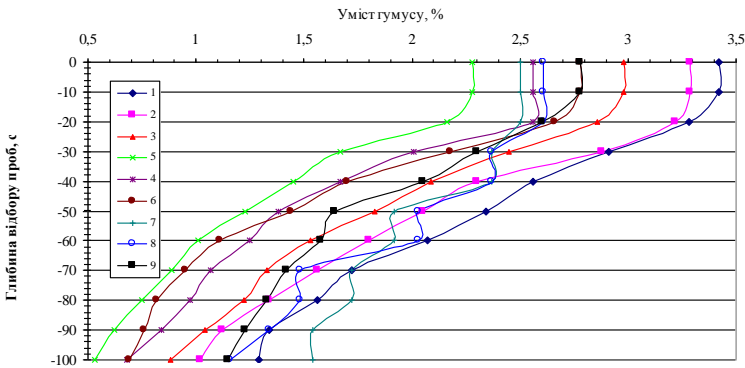


Рис. 7. Уміст гумусу в лучно-чорноземних, темно-каштанових і інших ґрунтах Інеульської зрошувальної системи на 2007 р.: 1 – лучно-чорноземний глинистий ґрунт “40-років Жовтня”; 2 - лучно-чорноземний глинистий ґрунт радгосп “Перемога”; 3 – темно-каштановий важкосуглинковий ґрунт радгосп “Перемога”; 4 – темно-каштановий середньосуглинковий ґрунт колгосп ім.

Кірова; 5 - темно-каштановий легкосуглинковий ґрунт, підсобне господарство Інституту землеробства південного регіону; 6 - темно-каштановий легкосуглинковий ґрунт, підсобне господарство Інституту землеробства південного регіону; 7 - темно-каштановий середньосуглинковий ґрунт радгосп “Білозірський”; 8 - темно-каштановий середньосуглинковий ґрунт “Приозерний”; 9 – болотно-лучний сильно осолоділий ґрунт “40-років Жовтня”

Уміст гумусу в темно-каштанових ґрунтах дещо нижчий, ніж у чорноземах південних і в орному шарі складає 2,28-3,0 % знижуючись з глибиною (рис. 7). Динаміку зміни умісту гумусу в

умовах зрошення темно-каштанових ґрунтів на одному із стаціонарів поблизу м. Херсона (підсобне господарство Інституту землеробства південного регіону) приведено на рис. 8.

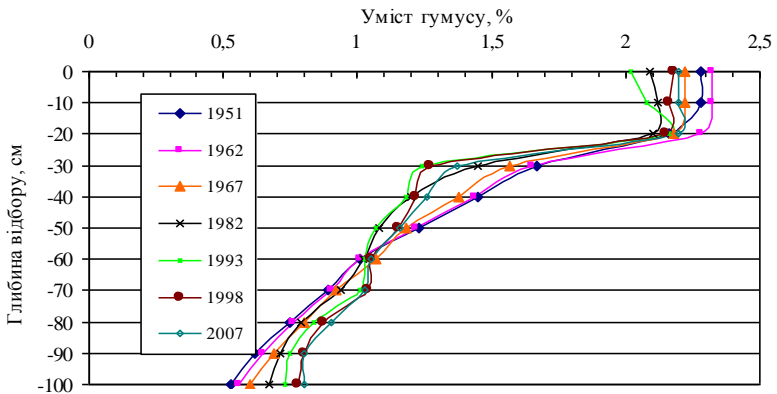


Рис. 8. Динаміка зміни вмісту гумусу в темно-каштановому ґрунті підсобного господарства Інституту землеробства південного регіону

Запаси гумусу в метровому шарі лучно-чорноземних ґрунтів системи середні й змінюються в межах 279-333 т/га, темно-каштанових (низькі-середні) - 173-291,8 т/га й лучно-болотних (середні) - біля 250 т/га (табл. 6). Профільний розподіл гумусу в метровій мінеральній товщі поступово убутний.

Таблиця 6. Запаси гумусу в метровому шарі лучно-чорноземних, темно-каштанових і болотно-лучних ґрунтів, т/га

Шар ґрунту, см	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0-20	98	83	74	73	59	73	70	73	61
20-40	78	69	61	53	36	54	66	67	61
40-60	66	52	46	40	30	35	58	56	48
60-80	51	42	36	32	27	25	52	40	42
80-100	41	33	28	25	23	20	46	34	37
0-100	333	279	243	223	175	207	292	270	249

Примітка: позначення ті ж, що й на рис. 7

### Фракційно-груповий склад гумусу

Груповий склад гумусу чорноземів південних радгоспу "40 років Жовтня", Миколаївської сільськогосподарської дослідної станції, темно-каштанових ґрунтів підсобного господарства Інституту землеробства південного регіону приведений в табл. 7.

Уміст С органічного в орному шарі чорноземів південних змінюється в межах 2,81-3,02 % і знижується з глибиною, а в темно-каштановому ґрунті - 1,81% (табл. 7), що дещо нижче, ніж в



аналогічних цілинних ґрунтах цього горизонту заповідника «Асканія-Нова» за даними Крупського Н.К., Полупана Н.І. [6]. Але в більш глибоких шарах зрошуваних ґрунтів уміст С органічного перевищує аналогічні показники цілинних темно-каштанових ґрунтів.

**Таблиця 7. Груповий склад гумусу, % до загального органічного С**

Назва показників	Глибина відбору зразків, см			
	0-20	20-30	30-45	45-55
Чорнозем південний, радгосп "40 років Жовтня"				
Загальний уміст гумусу	3,09	2,62	1,51	1,22
Валовий азот	0,162	0,151	0,113	0,096
С органічний в ґрунті	2,81	1,98	1,25	0,73
С гумінових кислот (% від ГК):	37,90	35,20	25,40	21,20
вільних і зв'язаних з рухомими R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	39,80	14,30	2,70	0
зв'язаних з Са	60,20	85,70	97,3	100
С фульвокислот (% від ФК):	10,70	10,10	14,40	16,40
С залишку	51,40	54,70	60,20	62,40
Сгк/Сфк	2,98	3,09	1,56	1,17
С/Н	19,1	17,3	13,3	12,7
Сгк/Сзаг	37,9	35,7	25,4	21,2
Чорнозем південний, Миколаївська сільськогосподарська дослідна станція				
Загальний уміст гумусу	3,42	2,97	2,39	2,08
Валовий азот	0,21	0,19	0,18	0,17
С органічний в ґрунті	3,02	2,45	1,86	1,74
С гумінових кислот (% від ГК):	36,80	35,20	24,70	20,60
вільних і зв'язаних з рухомими R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	39,10	28,20	5,60	4,70
зв'язаних з Са	60,90	71,80	94,40	95,30
С фульвокислот (% від ФК):	12,30	13,30	14,60	17,20
С залишку	50,90	51,50	60,40	61,20
Сгк/Сфк	2,74	2,50	1,69	1,20
С/Н	14,38	12,89	10,33	10,23
Сгк/Сзаг	36,8	35,2	24,7	20,6
Темно-каштановий ґрунт, підсобне господарство Інституту землеробства південного регіону				
Загальний уміст гумусу	2,68	2,20	1,74	1,20
Валовий азот	0,161	0,16	0,13	0,09
С органічний в ґрунті	1,81	1,44	1,16	0,69
С гумінових кислот (% від ГК):	34,80	33,30	29,90	30,80
вільних і зв'язаних з рухомими R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	56,70	40,30	16,40	12,30
зв'язаних з Са	43,30	59,70	83,60	87,70
С фульвокислот (% від ФК):	19,70	18,60	18,20	19,30
С залишку	45,50	50,10	51,90	49,90
Сгк/Сфк	1,76	1,79	1,64	1,59
С/Н	11,24	9,00	8,92	7,67
Сгк/Сзаг	34,80	33,30	29,90	30,80

Вміст гумінових кислот в орному шарі чорноземів південних зрошуваних складає 36,8-37,9 % від загального вмісту вуглецю. Уміст гумінових кислот в темно-каштанових ґрунтах орного й підорного шару Інгулецької зрошувальної системи 34,8-29,9 %, що також дещо вище, ніж в аналогічних цілинних ґрунтах заповідника «Асканія-Нова».

Вміст фульвокислот в гумусі ґрунтів складає 10,7-17,2 % і збільшується з глибиною, що приблизно відповідає вмісту в цілинних ґрунтах заповідника.

Збагачення гумусу азотом (C:N) чорноземів південних - дуже низька, темно-каштанових ґрунтів - середня.

Ступінь гуміфікації органічної речовини чорноземів південних в шарі 0-30 см - висока, нижче - середня, темно-каштанових ґрунтів - висока.

За показниками, приведеними в таблиці 6, гумус чорноземів південних в шарі 0-45 см відноситься до гуматного типу, а нижче - до фульватно-гуматного, темно-каштанових ґрунтів - фульватно-гуматного.

#### **Висновки**

1. Після 50 років зрошення границі генетичних горизонтів ґрунтів зміщені в глибину на 15-30 см. Границі переходів нечіткі, розмиті й мають затікання. За товщиною гумусового горизонту всі ґрунти відносяться до середньотовстих.

2. У процесі тривалого зрошення ґрунтів відзначено збільшення щільності складення й зменшення їх пористості.

3. При зрошенні й на багатьох ділянках без зрошення вміст гумусу в орному шарі знижувався. Разом з тим на зрошуваних ґрунтах відзначено його нагромадження в шарі 60-100 см. В цілому, запаси гумусу в шарі ґрунту 0-100 см за роки зрошення зросли.

4. Порівняння динаміки запасів гумусу у профілі ґрунтів Інгулецької зрошувальної системи з використанням мінералізованої води Інгульця з запасами гумусу у ґрунтах зрошуваних водою річки Дніпро (радгосп «Городній Велетень») свідчить про негативний вплив мінералізованих вод на накопичення гумусу у верхніх шарах ґрунту. Це пов'язано з вилуговуванням з ґрунту карбонатів кальцію при поливі водою Інгульця і міграцією гумусу незакріпленого мінеральною частиною у більш глибокі шари. При зрошенні водою Дніпра процеси вилуговування кальцію з темно-каштанового ґрунту менш значні.

5. Вміст і запаси гумусу в верхньому орному горизонті низькі; в шарі 0-100 см - середні; профільний розподіл гумусу в метровій мінеральній товщі поступово убуває; збагачення гумусу азотом (C:N) чорноземів південних – надзвичайно низьке; ступінь гуміфікації органічної речовини чорноземів південних в шарі 0-30

см - високий, нижче - середній; тип гумусу чорноземів південних в шарі 0-45 см - гуматний, нижче - фульватно-гуматний, темно-каштанового ґрунту у всьому профілі - фульватно-гуматний.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, – 1975. – 656 с.
2. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. Л.: Колос, – 1976. – 280с.
3. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. Л.: Колос, – 1980. – 287с.
4. Антипов-Каратаев Н.И., Кадер Г.М. Методика мелиоративной оценки оросительных вод. М., Почвоведение, – № 2, 1959,– с. 96-100.
5. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Изд. 2-ое, переработанное и дополненное. М.: Изд-во МГУ, – 1970. - 630 с.
6. Атлас почв Украинской ССР // Под ред. Крупского Н.К., Полупана Н.И. К.: Урожай,– 1979. – 160 с.
7. Берестецкий О.А. Методы определения токсичности почв // Микробиологические и биохимические исследования почв. Материалы научной конференции по методам микробиологических и биохимических исследований почв, состоявшейся в г. Киев 28-31 октября 1969 г. Киев : Урожай, 1971. – С. 239-243.
8. Буданов М.Ф., Мошинська І.К. Вплив зрошення на ґрунтові та гідрогеологічні умови Інгулецького масиву // Зрошення, вип. 81/7. Держсільгоспвидав УРСР, – 1962. - С.4-27.
9. Буданов М.Ф. Система и состав контроля за качеством природных и сточных вод при использовании их для орошения. Киев.: Урожай, – 1970. – 48 с.
10. Ведомственный нормативный документ. Качество воды для орошения. Экологические критерии. Государственный комитет Украины по водному хозяйству. ВНД 33-5..5-02-97. Введен с 01.04.1998 г. Харьков., – 1998. - 15 с.
11. Государственный стандарт Украины. Качество природной воды для орошения. Агрономические критерии. ДСТУ 2730-94. Введенный с 1.01.1995 г. Киев., – 1994. - 14 с.
12. Гришина Л.А. Гумусообразование и гумусное состояние почв. М.: Изд-во МГУ, –1986. – 242 с.
13. Довідник про розвиток меліорації земель і водного господарства в Українській РСР за 1966-1985 р. Київ. Держагропром УРСР, Мінводхоз УРСР. – 1986. – 154 с.
14. Доспехов Б.Ф. Методика полевого опыта М.: Колос.– 1968.– 336 с.

15. Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України: Методика. КНД 211.1.4.010.94.-К., 1994.-37с.
16. Изменение мелиоративно-гидрогеологических условий водораздельных массивов под влиянием орошения. Коллектив авторов под руководством В.Г. Ткачук. К., Урожай,–1970.-248 с.
17. Кононова М.М. Органическое вещество почвы, его природа, свойства и методы изучения. М.: АН СССР. – 1963.– 314с.
18. Лозовицкий П.С. Обоснование необходимости химической мелиорации поливной воды Ингулецкой оросительной системы // Гидротехника и мелиорация в Украине. Киев., ИГиМ, 1993, – Вып. №2. – С.128-137.
19. Лозовицкий П.С., Шевель І.В. Хімічний склад поливної води Інгулецької зрошувальної системи // Водне господарство України. 2000, – №1-2. – С.6-9.
20. Лозовицкий П.С., Каленюк С.М. Изменение свойств южных черноземов при длительном орошении минерализованными водами. // Почвоведение. 2001. – № 4. – С. 478-495
21. Лозовицкий П.С. Вплив 40-річного зрошення мінералізованою водою на хімічний склад ґрунтового покриву Інгулецького масиву // Меліорація і водне господарство. – Вип. 91. 2004. – С.193-208.
22. Лозовицкий П.С. Зміна властивостей черноземів південних при тривалому зрошенні мінералізованою водою в умовах глибокого залягання рівня ґрунтової води // Гідрологія, гідохімія і гідроекологія. 2005. Т.8. Київ. Ніка-Центр.– С.–62-73.
23. Лозовицкий П.С., Копілевич В.А., Чеботько К.О., Косматий В.Є, Коротких Д.І. Комплексна оцінка якості води річки Інгулець з метою зрошення й сільськогосподарського водопостачання / Аграрна наука і освіта. 2008. № 5-6. – с. 37-50.
24. Махов Г.Г. Агро-виробнича характеристика ґрунтів зони бавовносіяння УРСР. Київ-Полтава. – 1937. – 144с.
25. Можейко А.М., Воротник Т.К. Гипсование солонцеватых каштановых почв УССР, орошаемых минерализованными водами // Тр. Укр. НИИ почвоведения, т. 3, – с. 111-208.
26. Мусиенко А.В. Влияние оросительной воды на засоление и осолонцевание почв Ингулецкого массива // Мелиорация и водное хозяйство. К., – 1968. – Вып. 9. - С.69-77.
27. Муха В.Д., Васильева Л.Н., Куцыкович М.Б., Мусса К.Ф. О малонатриевой солонцеватости почв// Почвоведение. 1984.– № 2. – С.77-81.
28. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса М.: Изд-во МГУ, – 1981. – 360 с.
29. Радов А.С., Пустовой КВ., Корольков А.В. Практикум по агрохимии. М.: Колос, – 1978. – 351 .

30. Соколовський О.Н. Курс сільськогосподарського ґрунтознавства. К. Держсільгоспвидав УРСР. – 1954.
31. Справочник агрогидрологических свойств почв Украинской ССР. / Под ред.. А.А. Мороз. Л.: Гидрометеоиздат. 1965. – 550 с.
32. Унифицированные методы анализа вод./ Под общ. ред. Лурье Ю.Ю. М.: Химия, – 1973. - 253 с.
33. Филиппова В.Н. Почвенные процессы при орошении темно каштановых почв южной Украины // Влияние длительного орошения на процессы почвообразования и плодородие почв. М.: Изд-во АН СССР, – 1955. – С. 87-114.
34. Фокин А.Д. Определение коэффициента гумификации органических веществ в почве изотопно-индикаторным методом / Докл. ВАСХНИЛ. - 1981. - № 9. – С. 20-22.
35. Циркуляр № 969 Департамента сельского хозяйства США. Классификация оросительной воды (сокр. пер. с англ.). 1955.
36. Lozovitskii P.S. Variance Analysis of the Chemical Composition of Irrigation Water in Southern Ukrainian Regions. / Interperiodika, Great Britain, Birmingham, AL, ETATS-UNIS. Eurasian soil science.– 2003. – Vol. 36, no 12, – pp. 1334-1344.
37. Losovitskii P.S. and Bilai. Effect of Chemical Ameliorants on the Chemistry of Surface Water Used for Irrigation // Oxford-Cambridge/ MA. USA/ Ingenta connect. Joint Commission Perspectives, Volume 28, Number 7, – July 2008 , – pp. 1-16(16)

**УДК: 631.42 : 631.5 : 631.6 / 477. 72 /**

## **ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ НА ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ І УРОЖАЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

**МАРКОВСЬКА О.Є., канд. с.-г. наук**

**Інститут землеробства південного регіону НААН України**

**Постановка проблеми** Наукою і практикою сільськогосподарського виробництва доведено, що витрати на проведення агротехнічних заходів, пов'язаних з обробіткою ґрунту при вирощуванні зернових колосових, складають 20-25%, а просапних культур – 35-40%, з яких від 3 до 10% припадає на основний обробіток ґрунту [4]. Але, не дивлячись на невисоку дольову участь в структурі витрат на технології вирощування с.-г. культур, основний обробіток ґрунту є фоном для дії таких агротехнічних факторів, як сорти та добрива, захист рослин і ґрунту, правильне чергування культур в сівозміні тощо. Тому