

- 10.Тарарико О.Г. Теорія і практика удосконалення структури землекористування в контексті консервації еродованих орних земель і збільшення площі кормових угідь/ О.Г.Тарарико // Корми і кормовиробництво. –1999. – Вип.46. – С.72-78.
- 11.Internet resources: [http://planetadisser.com/see/dis\\_106144.html](http://planetadisser.com/see/dis_106144.html).
- 12.Internet resources: <http://sedakoff.ru/99.html>.
- 13.Internetresources: [http://www.ipipotash.org/Modern%20Tendencies%](http://www.ipipotash.org/Modern%20Tendencies%20).
- 14.Internet resources: <http://analitika.at.ua/news/2008-05-08-231>.
- 15.Internet resources: <http://www.nluv.gov.ua/Articles/kultnar/19996/knp>.
- 16.Айдаров И.П. Обустройство агроландшафтов России // И.П. Айдаров. – М: 2010. –138 с.

УДК 631.43 (477.72)

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНОГО СТАНУ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ ПРИ ТРИВАЛОМУ ЗРОШЕННІ ТА В НЕПОЛИВНИХ УМОВАХ

**І.О. БІДНИНА  
В.В. КОЗИРЄВ  
О.С. ВЛАЩУК  
А.В. ТОМНИЦЬКИЙ**

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

**Постановка проблеми.** Сприятливі фізичні властивості – одна з найважливіших умов родючості ґрунту, одержання високих і стійких урожаїв сільськогосподарських культур. Чисельними дослідженнями встановлено, що при зрошенні темно-каштанового ґрунту головним негативним наслідком є їх агрофізична деградація, тобто руйнування мікро- і макроструктури, збільшення глинистості, дисперсності, ущільнення ґрунтового профілю, зменшення загальної пористості та пористості аерації, погіршення водопоглинальної здатності та фільтраційних властивостей ґрунту [1]. Додаткове надходження вологи в умовах зрошення призводить до змін структурного стану ґрунту [2]. Визначення цих процесів у зрошуваних і незрошуваних ґрунтах є актуальною проблемою для розвитку сучасного землеробства.

**Стан вивчення проблеми.** У зрошуваних ґрунтах проходять зворотні та незворотні процеси (руйнація макро- і мікроструктури, вторинне засолення, осолонцювання, підтоплення, винос органічних і поживних речовин тощо). Розвиток ґрунтових процесів залежать від багатьох факторів: тривалості зрошення, способу поливу, якості зрошувальної води, агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, застосування добрив і меліорантів. Тобто сучасні ґрунтові процеси та їх режими залежать від конкретних умов зони, меліоративного стану ґрунту та історії його використання [3].

Тверда фаза ґрунту – гетерогенна полідисперсна система, що складається з часток різного розміру – від молекули до великих механічних елементів: мулу, пилу, піску та каміння. Їх відносний вміст називають гранулометричним складом ґрунту. Він у природних умовах є досить стійкою організацією твердої фази ґрунту, але за різних причин, у першу чергу внаслідок дії антропогенних факторів, вона може змінюватися [1].

За різними літературними джерелами встановлено, що під впливом тривалого зрошення гранулометричний склад верхнього шару ґрунту може змінюватися в двох напрямках – ставати більш важким або легким. Напрямок таких змін визначається властивостями ґрунту, кількістю та якістю поливної води [4].

**Завдання і методика досліджень.** Метою дослідної роботи було визначення структурного стану

темно-каштанового ґрунту при тривалому зрошенні та без нього в умовах півдня України.

Дослідження проводили в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи на землях експериментальної бази Інституту зрошуваного землеробства НААН України в стаціонарному досліді, який закладено у 1971 році на темно-каштановому середньо-суглинковому ґрунті. Дослід проводиться з наступним використанням культур: люцерна 3-х років використання, пшениця озима, кукурудза на зерно, кукурудза на силос, пшениця озима. Агротехніка вирощування культур сівозміни загальноприйнята для даної зони. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту. Поливи проводили машиною ДДА-100 МА. Одна третя площі досліді не зрошувалась і не удобрювалась, а дві третіх – були на зрошенні, з них частина була без внесення добрив і з ними.

Проведення польового досліді та супутніх аналізів виконувалось відповідно до загальноприйнятих методик [5, 6].

**Результати досліджень.** В наших дослідженнях темно-каштановий залишково солонцюватий ґрунт (варіант без зрошення) відносився до милувато-крупнопилуватих середньосуглинкових відмін. В орному шарі (0-30 см) переважають фракції крупного пилу (36,04%) і мулу (фракція < 0,001 мм) – 22,98 (табл. 1). Спостерігався помітний перерозподіл мулистої фракції між шарами ґрунту 0-30 і 30-50 см, що вказує на морфологічну солонцюватість ґрунту. Різниця у вмісті фракцій менше 0,001 мм між цими генетичними горизонтами складала 2,43%. Порівняння гранулометричного складу показує збільшення в зрошуваному ґрунті вмісту мулу та зменшення крупного пилу (фракція 0,05-0,01 мм) при тенденції зростання в гумусово-елювіальному та верхньому перехідному горизонтах фізичної глини (сума фракцій менше 0,01 мм), що є слідством інтенсифікації процесів внутрішньогрунтового вивітрювання та руйнації первинних мінералів. Оглинення профілю ґрунту супроводжувалося тенденцією до обваження їх гранулометричного складу. Необхідно зазначити, що обваження гранулометричного складу мало місце у верхньому гумусово-елювіальному горизонті. У цьому горизонті спостерігаються два процеси: із однієї сторони міграція частини мулу в пептизованому стані вниз по профілю, а з другої – утворення меха-

нічних елементів розміром менше 0,0001 мм під впливом хімічних складових поливної води. Зрошувальна вода, що використовувалася, у своєму складі містила до 70% натрію від суми катіонів. Іони натрію

в ґрунтовому розчині не тільки пептизують колоїди, а й диспергують елементарні ґрунтові частки, які фіксуються гранулометричним аналізом.

**Таблиця 1 – Вплив тривалого зрошення на гранулометричний та мікроагрегатний склад темно-каштанового ґрунту (середнє за 2006-2011 рр.), %**

Шар ґрунту, см	Розмір фракцій, мм						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
Незрошуваний ґрунт							
0-30	<u>0,25</u> 0,81	<u>22,72</u> 33,60	<u>36,04</u> 49,49	<u>7,96</u> 7,60	<u>10,05</u> 6,90	<u>22,98</u> 1,61	<u>40,99</u> 16,11
30-50	<u>0,16</u> 0,40	<u>23,07</u> 29,91	<u>33,78</u> 55,18	<u>8,03</u> 8,05	<u>9,55</u> 4,15	<u>25,41</u> 1,90	<u>42,99</u> 14,10
50-70	<u>0,14</u> 0,83	<u>19,72</u> 21,05	<u>31,04</u> 57,90	<u>8,26</u> 7,35	<u>10,32</u> 10,95	<u>30,52</u> 1,92	<u>49,10</u> 20,22
70-100	<u>0,16</u> 1,42	<u>19,80</u> 25,25	<u>33,32</u> 52,40	<u>7,60</u> 7,48	<u>9,40</u> 12,00	<u>29,72</u> 1,45	<u>46,72</u> 20,93
Зрошуваний ґрунт							
0-30	<u>0,14</u> 0,97	<u>22,14</u> 27,95	<u>31,49</u> 48,33	<u>6,25</u> 9,55	<u>11,83</u> 9,75	<u>28,15</u> 3,45	<u>46,23</u> 20,75
30-50	<u>0,12</u> 0,39	<u>23,53</u> 25,51	<u>29,84</u> 54,50	<u>5,45</u> 9,16	<u>10,98</u> 6,93	<u>30,08</u> 3,51	<u>46,51</u> 19,60
50-70	<u>0,12</u> 1,14	<u>20,68</u> 20,80	<u>29,24</u> 54,41	<u>7,84</u> 9,60	<u>10,92</u> 11,15	<u>31,20</u> 2,90	<u>49,96</u> 23,65
70-100	<u>0,13</u> 1,40	<u>18,63</u> 23,15	<u>26,16</u> 51,39	<u>6,88</u> 8,80	<u>12,36</u> 12,25	<u>35,84</u> 3,01	<u>55,08</u> 24,06

Чисельник – гранулометричний склад, знаменник – мікроагрегатний склад.

Визначення мікроагрегатного складу ґрунту показали, що в результаті зрошення в ґрунті руйнується мікроструктура, що супроводжується збільшенням умісту активного мулу в профілі.

У незрошуваному ґрунті переважали мікроагрегати розміром 0,01-1,05 мм, де в орному шарі їх уміст становив 49,49%. Поступово вниз за ґрунтовим профілем їх кількість збільшувалася та досягла максимуму (57,90%) у шарі 50-70 см.

Внаслідок зрошення слабомінералізованими водами відбувалася руйнація мікроагрегатів розміром 0,25-0,05 мм по всьому ґрунтовому профілю (0-

100 см) і збільшення фракцій 0,05-0,01 мм і <0,001 мм.

Уміст активного мулу в метровому шарі незрошуваного ґрунту знаходився в межах 1,45-1,92%. Під впливом тривалого зрошення його кількість збільшувалася до 2,90-3,51%, що було однією з причин погіршення мікроструктури ґрунту.

Інтерпретацію отриманих даних мікроагрегатного і грануло-метричного аналізу проводили за показниками, що характеризують, з однієї сторони, розподіл часток у цілому для кожного окремого виду аналізу, а з другої – відхилення в розподілі їх за розмірами двох супротивних видів аналізу (табл. 2).

**Таблиця 2 – Оцінка гранулометричного та мікроагрегатного складу темно-каштанового ґрунту (середнє за 2006-2011 рр.)**

Шар ґрунту, см	Вміст часток за складом, %				Коефіцієнт поглинення за Крупейніковим (K <sub>o</sub> )	Показник дезагрегації за Гоголевим-Позняком (П <sub>д</sub> )	Фактор, %		Ступінь агрегованості, %	
	гранулометричним		мікроагрегатним				дисперсності за Качинським (K <sub>д</sub> )	структурності за Фателером (K <sub>с</sub> )	Бейвером-Роадесом (C <sub>а1</sub> )	Бейвером (C <sub>а2</sub> )
	0,001 мм	0,01 мм	<0,001 мм	<0,01 мм						
Незрошуваний ґрунт										
0-30	22,98	40,99	1,61	16,11	0,88	-	7,00	93,0	33,2	14,8
30-50	25,41	42,99	1,90	14,10	0,92	-	7,48	92,5	23,4	10,1
50-70	30,52	49,10	1,92	20,22	0,97	-	6,29	93,7	9,2	10,2
70-100	29,72	46,72	1,45	20,93	1,00	-	4,88	95,1	25,1	9,1
Зрошуваний ґрунт										
0-30	28,15	46,23	3,45	20,75	1,09	214	12,26	87,7	22,9	9,3
30-50	30,08	46,51	3,51	19,60	1,16	185	11,67	88,3	8,7	3,0
50-70	31,20	49,96	2,90	23,65	1,13	151	9,29	97,6	5,2	1,5
70-100	35,84	55,08	3,01	24,06	1,16	207	8,40	91,6	23,9	7,7

Супряжений аналіз даних мікроагрегатного і гранулометричного складу темно-каштанового ґрунту показав, що при зрошенні в орному шарі фактор дисперсності за Качинським зріс у 1,7 рази (від 7,00 до 12,26%), а фактор структурності за Фагелером знизився в 1,1 рази (від 93,0 до 87,7%), показник деагрегації за Гоголевим-Позняком становив 214%, ступінь агрегованості за Бейвером-Роадесом знизився в 1,4 рази (від 33,2 до 22,9%), тобто відбулось зниження міцності мікроструктури та потенційної здатності ґрунту до оструктурування. Аналогічний процес спостерігався майже по всьому ґрунтовому профілю.

Структурно-агрегатний стан є одним із головних факторів, що визначають родючість ґрунту, ступінь його окультурення в процесі сільськогосподарського використання.

У нашому досліді зрошення водою підвищеної мінералізації позначувалося на структурно-агрегатному складі, співвідношенні агрегатів різних розмірів та їх водостійкості темно-каштанового ґрунту (табл. 3). У незрошуваному ґрунті вміст повітряно-сухих агрегатів розміром 0,25-10 мм в орному шарі становив 72,13%, що за шкалою оцінки структурно-агрегатного складу ґрунтів характеризується як задовільний. В якісному складі домінували агрегати розміром 0,5-3 мм. Кількість агрегатів менша за 0,25 мм незначна – 4,51%. Вміст брилистих агрегатів розміром більше 10 мм в орному шарі ґрунту становив 23,36%. Коефіцієнт структурності – 2,60.

Вміст водостійких агрономічно цінних агрегатів в орному шарі становив 39,31%, коефіцієнт водостійкості – 0,38.

**Таблиця 3 – Вплив тривалого зрошення на якісний склад структури темно-каштанового ґрунту (шар 0-30 см, середнє за 2006-2011 рр.)**

Агрегованість ґрунту, сума агрегатів >0,25 мм, %	Розпиленість ґрунту, сума агрегатів < 0,25 мм, %	Брилуватість ґрунту, сума агрегатів, %		Мілкі фракції ґрунту, сума агрегатів 0,25-1,0 мм, %	Агрономічно цінні фракції, сума агрегатів 0,25-10 мм, %	Найбільш агрономічно цінні фракції		Коефіцієнт структурності	Коефіцієнт водостійкості
		>10 мм	>5 мм			1-5 мм	1-3 мм		
Незрошуваний ґрунт (без добрив)									
<u>95,49</u> 39,31	4,51	23,36	<u>38,96</u> 0,84	<u>12,61</u> 29,01	<u>72,13</u> 39,31	<u>41,92</u> 17,09	<u>30,40</u> 11,35	2,60	0,41
Зрошуваний ґрунт (без добрив)									
<u>92,70</u> 29,40	7,30	33,10	<u>51,05</u> 0,82	<u>12,37</u> 24,91	<u>59,60</u> 29,40	<u>29,28</u> 4,22	<u>20,69</u> 2,99	1,47	0,32
Зрошуваний ґрунт + добрива									
<u>93,20</u> 31,07	6,80	32,43	<u>49,31</u> 0,89	<u>11,49</u> 26,46	<u>60,77</u> 31,07	<u>32,40</u> 3,72	<u>22,70</u> 2,18	1,55	0,33

Чисельник – сухе просіювання, знаменник – мокре просіювання.

Зрошення та сільськогосподарське використання темно-каштанового ґрунту приводило до погіршення його структурно-агрегатного стану. При цьому відбулося руйнування і зменшення кількості агрономічно цінних мезоагрегатів розміром 0,25-10 мм на 12,70%, найбільш цінних агрегатів розміром 1-5 мм – на 12,64% і збільшення агрегатів >10 мм – на 9,74%. Коефіцієнт структурності зменшився у 1,8 рази. За шкалою оцінки структурно-агрегатного складу зрошуваного ґрунту він характеризувався як незадовільний.

Результати досліджень показали, що погіршення структурного складу тривалозрошуваного ґрунту відбувалося внаслідок руйнування і зменшення кількості агрономічно цінних агрегатів та значного збільшення агрегатів розміром більше 10 мм. Відповідно до нормативів ступеня деградації макроструктурного стану тривалозрошуваний ґрунт перебуває у передкризовому стані деградованості. Застосування мінеральних добрив до істотного поліпшення структурного стану зрошуваного ґрунту не призводило.

**Висновки.** В гранулометричному складі тривалозрошуваних ґрунтів відмічається посилення процесу оглинення, зростання вмісту мілких фракцій та мулу (<0,001 мм). Зміна мікроагрегатного складу ґрунту під впливом зрошення супроводжувалося збільшенням вмісту активного мулу в усьому метровому шарі. В орному шарі тривалозрошуваного ґрунту

спостерігалось підвищення фактору дисперсності (від 7,00 до 12,26%), зростання брилястості, зменшення вмісту агрономічно-цінних агрегатів, коефіцієнт структурності при цьому зменшувався, порівняно з незрошуваним ґрунтом, у 1,8 разів.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання: За наук. ред. В.О. Ушкаренка, Р.А. Вожегової. – К.: Аграрна наука, 2010. – 352 с.
2. Демьохін В.А. Ґрунтові ресурси Херсонської області, їхня продуктивність та раціональне використання / В.А. Демьохін, В.Г. Пелих, Величко В.А., Соловей В.Б. – К.: Колобїг, 2007. – 132 с.
3. Балюк С.А. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / С.А. Балюк, М.І. Ромашенко, В.А. Сташук. – К.: Аграрна наука, 2009. – 624 с.
4. Мелашич А.В. Вплив тривалого зрошення слабомінералізованими водами на гранулометричний склад темно-каштанового ґрунту / А.В. Мелашич, О.П. Сафонова, Б.І. Чергінець // Зрошуване землеробство. – 2006. – Вип. 45. – С. 41–43.
5. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М.М. Горянский – К.: Урожай, 1970. – 83 с.
6. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів: науково-методичне видання / за ред. С.А. Балюка – Харків, 2004. – Кн. 1. – 212 с.