

2. Теттиор А. Н. Городская экология / А. Н. Теттиор . – М. :Академия, 2007. – 336 с.
3. Екологія та автомобільний транспорт / [Ю. Ф. Гутаревич, Д. В. Зеркалов, А. О. Корпач та інші]. – К.: Арістей, 2006. – 292 с.
4. Брежицька О. А. Оцінка стану та динаміки забруднення атмосферного повітря урбоєкосистеми (на прикладі міста Дубно) / О. А. Брежицька // Вісник НУВГП. - 2007. – Випуск 4 (40). - Ч 1. – С. 26-31.
5. Савчин І. О. Моніторинг автомобільних викидів у м. Львові / І. О. Савчин // Науковий вісник. – 2003. – Вип. 13.5. – С. 224- 228.
6. Добровольський В. Екологічна раціоналізація використання автомобільного транспорту в містах / Валерій Добровольський, Віталій Курликін // Техногенна безпека. – 2009. – Вип. 60. Том 73. – С. 72-77.
7. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов, № 66 от 16.02.1999. – Москва. - 17 с. – Режим доступу: [http:// www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru)
8. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Херсонській області за 2009 рік. – Херсон, 2010. – 188 с.

УДК 631.6; 631.674.6; 634.8.047; 632.124

## ЗМІНИ ФІЗИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ВИНОГРАДНИКІВ

*Рябков С.В. - к.с.-г.н., с.н.с.,*

*Павелківська О.Є.,*

*Усата Л.Г.,*

*Павелківський О.В. - Інститут водних проблем і меліорації НААНУ*

**Постановка проблеми.** На фоні постійно зростаючого дефіциту прісної води, зростання цін на енергетичні ресурси, погіршення екологічного стану зрошуваних земель технології краплинного зрошення с.-г. культур найбільш повно відповідають принципам ресурсоощадливості, енергозбереження та екологічній безпеці зрошення.

Краплинне зрошення – спосіб поливу, за якого воду подають до кореневмісного шару ґрунту рослин через мережу поливних трубопроводів із краплинними водовипусками. Поливи проводять одночасно з іншими агротехнологічними заходами. За краплинного зрошення відмічається значна економія води (50% і більше), урожайність і якість продукції підвищується на 15–20% порівняно з традиційними способами зрошення (дощування, полив по борознах). Економне використання поливної води забезпечує високу ефективність систем краплинного зрошення за рахунок збільшення ККД до 0,85–0,95. Оскільки міжряддя не зрошують, стримується проростання бур'янів і відповідно зменшується питоме пестицидне навантаження на територію. Відсутність вологи на листовій поверхні рослин знижує імовірність розвитку грибних захворювань.

Водночас, не слід недооцінювати вплив краплинного способу поливу на ґрунт. Питоме водне навантаження збільшується у зоні зволоження порівняно з традиційними способами поливу.

Давно відомо про погіршення фізичних властивостей ґрунту (і перш за все структурного складу і щільності будови) в умовах довготривалого зрошення. Це пов'язано з наявністю у зрошувальній воді навіть незначної кількості колоїдного кремнезему, карбонатів натрію і магнію, хлористих і сірчаноокислих солей, які спричиняють диспергацію та осолонцювання ґрунтів [1]. Під впливом зрошення фізичні властивості чорноземних ґрунтів зазнають істотних змін, що проявляються у знеструктуренні орного шару, зростанні вмісту брил та зменшенні вмісту агрономічно-цінних агрегатів, ущільненні профілю та зниженні пористості [2].

У той же час, питання встановлення закономірностей розвитку ґрунтових процесів під впливом краплинного зрошення виноградників залишається актуальним, оскільки площі виноградних насаджень, що зрошують краплинним способом, зростають і на сьогодні складають близько 14 тис. га (за даними Міністерства аграрної політики та продовольства України).

**Завдання і методика досліджень.** Встановлення змін фізичних показників ґрунту (щільність будови, структурно-агрегатний склад) під впливом краплинного зрошення проводили на ділянці, яка розміщувалась у межах землекористування ВАТ «Кам'янський» (нині – ПАТ «Кам'янський») Бериславського району Херсонської області у насадженнях виноградника раннього столового сорту Аркадія на підщепі Рипарія х Рупестрис 101–14. Кущі винограду висаджено за схемою 3,0 x 1,75 м навесні 2007 р.

Ґрунтовий покрив ділянки представлено чорноземом південним плантажованим важкосуглинковим. Рівень підґрунтових вод залягає глибше 10 м. Загальний вміст водорозчинних солей у шарі ґрунту 0–80 не перевищує 0,10% (незасолений). Вміст гумусу у цьому шарі низький (0,7–1,9%). Джерело зрошення – річка Козак – правий рукав річки Дніпро. Вода придатна для зрошення без обмежень (I клас).

Для поливу виноградних насаджень використовували систему краплинного зрошення. Вологість ґрунту у період активної вегетації виноградника підтримували у межах 80–100% НВ, глибина зволоження ґрунту становила 80 см. Ґрунт у міжрядді утримували під чорним паром. Зразки ґрунту для визначення щільності будови і структурно-агрегатного складу відбирали у вертикальному і горизонтальному напрямках згідно з ДСТУ ISO 11272:2001 і ДСТУ 4744:2007 відповідно.

Для цього у ґрунті було закладено по три повнопрофільних (до ґрунтоутворювальної породи) ґрунтових розрізи довжиною 1,5 м перпендикулярно ряду кущів: на відстані 15 см від крапельниці у зоні зволоження (1-й розріз), 50–60 см від крапельниці у зоні постійного механічного навантаження сільськогосподарською технікою (технологічна колія) (2-й розріз) та в середині міжряддя (3-й розріз).

За профілем ґрунту зразки для аналізування відбирали суцільною колоною, а саме:

– щільність будови ґрунту: через 0,1 до 1,0 м (навесні 2007 р. перед закладанням насаджень) і через 0,1 м до 0,8 м (восени 2010 р.);

– структурно-агрегатний склад: через 0,2 м до 0,8 м (восени 2010 р.).

**Результати досліджень.** Під впливом зрошення і технології вирощування виноградника фізичні показники ґрунту зазнавали змін. У шарі ґрунту 0–60 см перед садінням виноградних насаджень було проведено плантажну оранку. Щільність будови ґрунту глибше 60 см є генетично успадкованою горизонтами в процесі ґрунтоутворення. І тому змін за розрізами (на відстані 15 см від крапельниці, і т. д.) глибоких шарів не спостерігалось.

Найбільші зміни щільності будови ґрунту у вертикальному напрямку відбувались у шарі 0–40 см (рис. 1). Найбільш ущільненим ( $1,48 \text{ г/см}^3$ ) був шар ґрунту на відстані 50–60 см від крапельниці (технологічна колія) порівняно з щільністю будови інших розрізів.

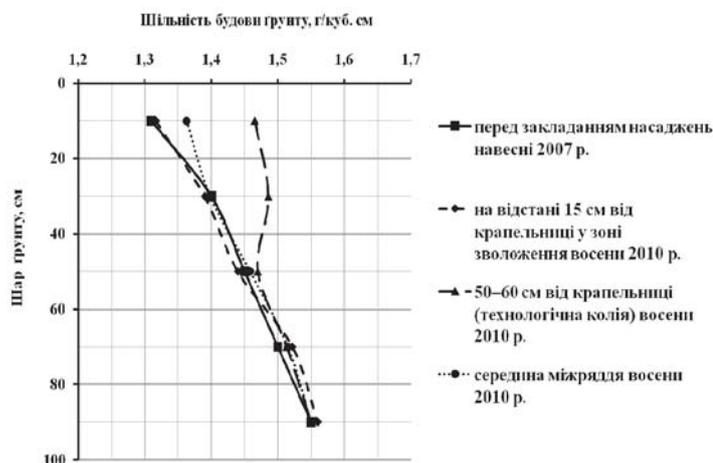


Рисунок 1. Зміни показників щільності будови ґрунту під впливом краплинного зрошення і технології вирощування виноградника

У зоні постійного механічного навантаження сільськогосподарською технікою (технологічна колія) була утворена ущільнена ділянка глибиною 40 см. Міжрядний обробіток ґрунту проводили не глибше 10–12 см, тому у шарі 20–40 см виявлено максимальне значення щільності будови ( $1,49 \text{ г/см}^3$ ). Технологічна колія характеризується як фізично деградована за критичними параметрами щільності будови ґрунту, формою і складенням структурних агрегатів та їх морфологічними показниками.

Вплив краплинного зрошення на щільність будови міжряддя виключається. Вагомішим фактором впливу є система утримання міжрядь виноградника (чорний пар). У середині міжряддя щільність будови ґрунту майже не змінилась, окрім 0–20 см шару ґрунту ( $1,36 \text{ г/см}^3$ ).

Гранично допустимі значення щільності будови для виноградних насаджень коливаються у межах  $1,40$ – $1,45 \text{ г/см}^3$  залежно від гранулометричного складу [3]. У зоні технологічної колії кількість коренів винограду візуально була меншою, ніж у ґрунті за її межами. Ущільненість 0–40 см шару ґрунту утруднювало проникнення коренів винограду, їх розвиток пригнічувався. А надмірно висока щільність (вище  $1,50$ – $1,55 \text{ г/см}^3$ ) з глибини 60 см взагалі га-

льмувала їх ріст. За цього площа, відведена схемою садіння для розвитку кореневої системи винограду за краплинного зрошення, скорочується за рахунок ущільнення ділянки ґрунту у межах технологічної колії, що набуває незадовільних водно-фізичних властивостей. У свою чергу, такі властивості порушують рівновагу всього водного режиму ґрунту.

Результати досліджень свідчать, що безпосередньо краплинне зрошення не привело до критичного переущільнення ґрунту. У зоні зволоження ґрунт був розпушений, пористий, розпадався на структурні окремоті зернистої та грудкувато-зернистої форми з щільністю будови ґрунту, яка не гальмувала ріст і розвиток кореневої системи винограду. Водночас, система утримування міжрядь протягом чотирьох років вирощування привела до негативних наслідків: переущільнення, пересушення структурних агрегатів та ін. у зоні технологічної колії. Для окультурення деградованого 0–40 см шару ґрунту необхідно доповнити технологію утримання міжрядь оранкою.

*Структурно-агрегатний склад ґрунту* під впливом краплинного зрошення було оцінено за вмістом сухих агрегатів розмірами 10,0–0,25 мм (агрономічно-цінні агрегати) та вмістом водостійких агрегатів розмірами більше 0,25 мм. У зоні зволоження ґрунту вміст агрегатів розмірами 10,0–0,25 мм коливався від 68,9 до 84,7%. Найбільш структурованим був гумусовий горизонт: коефіцієнт структурності у шарі 0–40 см складав 4,6 (табл. 1).

**Таблиця 1 - Розподіл структурно-агрегатного складу ґрунту (сухих агрегатів) у вертикальному (вниз за профілем) та горизонтальному (різні відстані від крапельниці) напрямках**

Шар ґрунту, см	Вміст сухих агрегатів розмірами від більше 10,0 до менше 0,25 мм, %												Коефіцієнт структурності	
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	>0,25	<0,25	10-0,25	>1		>10+<0,25
<b>на відстані 15 см від крапельниці у зоні зволоження</b>														
0-20	8,7	7,0	7,3	11,9	11,7	24,5	9,2	13,0	93,3	6,7	84,7	71,1	15,3	5,5
20-40	18,8	10,5	10,1	15,5	12,9	18,1	5,8	5,9	97,6	2,4	78,8	85,9	21,2	3,7
40-60	27,9	11,2	8,1	14,2	10,8	14,7	4,7	5,2	96,9	3,1	68,9	86,9	31,1	2,2
60-80	21,5	12,5	10,1	14,7	10,6	13,3	4,7	6,7	94,2	5,8	72,7	82,9	27,3	2,7
<b>за 50–60 см від крапельниці (технологічна колія)</b>														
0-20	22,9	9,3	9,5	13,4	11,0	16,9	6,5	6,6	96,1	3,9	73,2	83,1	26,8	2,7
20-40	17,3	8,7	8,7	13,6	11,7	20,7	7,4	7,6	95,8	4,2	78,5	80,8	21,5	3,7
40-60	19,6	10,1	9,9	14,6	11,7	17,4	6,1	6,7	96,2	3,8	76,6	83,4	23,4	3,3
60-80	24,9	13,5	11,3	14,1	8,9	11,7	4,6	5,7	94,7	5,3	69,7	84,3	30,3	2,3
<b>середина міжряддя</b>														
0-20	26,0	9,9	9,1	12,7	8,7	17,9	6,8	5,8	96,9	3,1	70,9	84,3	29,1	2,4
20-40	14,0	8,4	8,8	13,0	10,6	25,1	8,7	7,5	96,1	3,9	82,1	79,9	17,9	4,6
40-60	13,5	10,5	9,2	13,0	8,5	17,7	6,6	8,7	87,6	12,4	74,1	72,3	25,9	2,9
60-80	16,3	10,1	11,1	15,8	10,3	18,5	6,1	6,6	94,8	5,2	78,5	82,1	21,5	3,7

У 0–20 см шарі ґрунту на відстані 15 см від крапельниці вміст агрегатів розмірами 10,0–0,25 мм в 1,2 рази був вищий порівняно з вмістом агрегатів за 50–60 см від крапельниці і середини міжряддя. Це свідчить, що дія краплі руйнувала структурні агрегати. Локальне зволоження виноградних насаджень оптимальними нормами поливу не порушувало генетичну структурність ґрунту. У шарі 0–40 см вміст агрегатів вказаного розміру був найвищий.

Структурно-агрегатний склад міжряддя 0–20 см шару характеризувався підвищеним вмістом брилистої фракції (22,9–26,0%) порівняно з фракцією агрономічно-цінних агрегатів. Вміст агрегатів розмірами 10,0–0,25 мм під технологічною колією був найнижчий порівняно з вмістом агрегатів інших розрізів. Глибше 20 см підвищувалась структурність та водостійкість агрегатів до рівня ґрунту міжрядь.

Водостійкість агрегатів розмірами більше 0,25 мм у шарі 0–20 см у межах зони зволоження і середини міжряддя була невисока порівняно з ґрунтом за 50–60 см від крапельниці (табл. 2).

**Таблиця 2 - Розподіл структурно-агрегатного складу ґрунту (водостійких агрегатів) у вертикальному (вниз за профілем) та горизонтальному (різні відстані від крапельниці) напрямках**

Шар ґрунту, см	Вміст водостійких агрегатів розмірами >0,25 мм, %								Коефіцієнт водостійкості
	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	>0,25	>1	
<b>на відстані 15 см від крапельниці у зоні зволоження</b>									
0-20	0,0	0,0	0,1	0,6	2,7	18,0	21,4	0,7	0,23
20-40	0,0	0,5	0,3	0,8	3,3	21,5	26,3	1,5	0,27
40-60	0,0	0,4	0,4	2,0	6,0	24,5	33,2	2,8	0,34
60-80	0,0	0,3	1,2	3,1	6,5	19,1	30,2	4,6	0,32
<b>за 50–60 см від крапельниці (технологічна колія)</b>									
0-20	0,0	0,9	0,9	3,1	5,1	18,4	28,3	4,9	0,29
20-40	0,0	0,3	0,8	2,4	4,9	22,3	30,7	3,5	0,32
40-60	0,1	0,4	0,6	2,3	6,4	23,1	32,9	3,3	0,34
60-80	0,0	0,3	0,8	4,1	7,7	22,2	35,1	5,2	0,37
<b>середина міжряддя</b>									
0-20	0,0	0,0	0,1	0,4	1,6	12,4	14,6	0,5	0,15
20-40	0,0	0,1	0,1	0,8	4,3	19,9	25,1	0,9	0,26
40-60	0,0	0,3	0,7	2,5	7,0	21,4	31,9	3,5	0,36
60-80	0,0	0,4	1,3	4,5	8,6	17,8	32,7	6,3	0,34

Водостійкість у товщі 0–80 см за 15 см від крапельниці до середини міжряддя коливалась на рівні 14,6–35,1% (задовільний і незадовільний стан за табл. 3). Коефіцієнт водостійкості у межах технологічної колії в 1,1 і 1,2 рази був вищий порівняно із зоною зволоження і міжряддя відповідно.

**Таблиця 3 - Оцінка еколого-агромеліоративного стану зрошуваних ґрунтів за показниками структурності [4]**

Показник	Оцінка стану		
	добрий стан	задовільний стан	незадовільний стан
Структурно-агрегатний склад: вміст сухих агрегатів 10,0–0,25 мм, %	більше 60	40–60	менше 40
вміст водостійких агрегатів >0,25 мм, %	більше 35	25–35	менше 25

Краплинне зрошення виноградників водою придатною для зрошення за агрономічними критеріями (1 клас) сприяло утворенню кількісних і не вплинуло на формування якісних показників структурно-агрегатного стану ґрунту.

Згідно *табл. 3* структурно-агрегатний склад ґрунту за вмістом сухих агрегатів 10,0–0,25 мм оцінено як добрий, за вмістом водостійких агрегатів >0,25 мм – як задовільний та незадовільний. Ступінь деградації ґрунту під утвореною технологічною колією за щільністю будови згідно [5] коливається від середнього до сильного.

**Висновки і пропозиції.** 1. Краплинне зрошення виноградника протягом 4-х років не привело до критичного переущільнення ґрунту:

– у зоні зволоження ґрунт був розпушений, пористий, розпадався на структурні окремоті зернистої та грудкувато-зернистої форми з щільністю будови ґрунту, яка не гальмувала ріст і розвиток кореневої системи виноградника;

– у зоні технологічної колії система утримування міжрядь виноградника привела до негативних наслідків: переущільнення (до 1,48 г/см<sup>3</sup> проти 1,36 г/см<sup>3</sup>), пересушення структурних агрегатів, нехарактерної для цього типу ґрунту структури;

– у середині міжряддя вплив краплинного зрошення на щільність будови ґрунту виключається.

2. Краплинне зрошення виноградників водою придатною для зрошення за агрономічними критеріями (1 клас якості) сприяло утворенню агрегатів розмірами 10,0–0,25 мм (агрономічно-цінні агрегати) у зоні зволоження на відміну від зони технологічної колії. І не вплинуло на формування водостійких агрегатів розмірами більше 0,25 мм. Структурно-агрегатний склад ґрунту за вмістом сухих агрегатів 10,0–0,25 мм оцінено як добрий, за вмістом водостійких агрегатів >0,25 мм – як задовільний та незадовільний.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Медведев, В. В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана) / В. В. Медведев. – Х. : Изд. «13 топография», 2008. – 406 с.
2. Ромашенко, М. І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М. І. Ромашенко, С. А. Балюк. – К. : Світ, 2000. – 114 с.
3. Смирнов, К. В. Виноградарство : учебник / Смирнов К. В., Калмыкова Т. И., Морозова Г. С.; Под ред. Смирнова К. В. – М. : Агропромиздат, 1987. – 367 с.
4. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / за наук. ред. С. А. Балюка, М. І. Ромашенка, В. А. Сташука. – К. : Аграрна наука, 2009. – 624 с.
5. Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані / [ Балюк С. А., Блохіна Н. М., Білолипський В. О. та ін. ] під ред. В. В. Медведева, Т. М. Лактіонової. – Харків : Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського, 1998. – 88 с.