

11. Украинский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. – Днепропетровск, 1985. – 114 с.
12. Иовенко Н.Г. Водно-физические свойства и водный режим почв УССР. – Я.: Гидрометеиздат. – 1960.
13. Штойко Д.А. Нормативы проектирования режимов орошения сельскохозяйственных культур и гидромодуля в условиях интенсивного использования орошаемых земель. «Орошаемое земледелие в Европейской части СССР». – М.: «Колос», 1965.
14. Роде А.А. Водный режим почв и его регулирование. – М.: Изд-во АН СССР, 1963, - 115 с.

УДК: 631.674.6: 634.8

ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ КРАПЕЛЬНИМ ЗРОШЕННЯМ ВИНОГРАДУ

*АНДРУСЕНКО І.І. – доктор с.-г. наук, професор
ЗАДНІПРЯНИЙ К.О. – аспірант, Херсонський ДАУ*

Постановка проблеми. Сприятливі природні умови Криму, наявна структура виробництва та ринки збуту забезпечують унікальні можливості розширення площ вирощування винограду високоякісних технічних і столових сортів вітчизняної та зарубіжної селекції. Висока окупність його доведена численними дослідженнями та практикою.

Одним із головних факторів їх обмеження і зниження врожайності є дефіцит водних ресурсів. Так, за даними робіт [1, 2], середнє сумарне водоспоживання поливних виноградників Криму складає 3220-4610 м³/га, максимальне – 5120-5570 м³/га, недостача в яких 2110-2770 м³/га протягом вегетації складає зрошувальну норму.

За даними Г.Ф. Турянського [4], на півдні України загальні витрати вологи від соковиділення до листопаду коливаються від 5210 до 5770 м³/га.

Збільшення водоспоживання з 2442 до 5396 м³/га підвищувало врожайність винограду з 93 до 183 ц/га [3], тобто на одну тону приросту врожаю витрачалося 328 м³ води.

Отже, вивчення проблеми представляє як науковий, так і практичний інтерес.

Стан вивчення проблеми. Відомо, що виноград протягом своєї вегетації і споживає різну кількість вологи. Відповідно біологічних особливостей її оцінюють за такими періодами розвитку: 1 – розпускання бруньок – початок цвітіння (весняна диференціація суцвіть); 2 – початок цвітіння – кінець цвітіння (розвиток суцвіть, інтенсивніший приріст біомаси, формування врожаю поточного року, початок закладання суцвіть під врожай наступного року); 3 – кінець цвітіння – початок дозрівання ягід (ріст гронок і ягід, розвиток закладених суцвіть); 4 – початок дозрівання – технічна зрілість ягід; 5 – технічна зрілість ягід – початок листопаду.

Строки закладки і сутність диференціації суцвіть значною мірою залежать від вологозабезпеченості ранньовесняного періоду. При недостатці її суцвіття не розвиваються, засихають і опадають.

У Криму на період розпускання бруньок запаси продуктивної вологи в 1,0 м шарі ґрунту наближаються до найменшої вологоємності (НВ), а до кінця цвітіння – до оптимального рівня – 75-80 % НВ [2]. Тривалість періоду цвітіння мала, біля 10 днів.

Найбільш активний вологообмін у винограду проходить з кінця цвітіння до початку дозрівання ягід. За цей період він досягає 50 % загальних витрат води вегетаційного періоду [4].

У середні роки за природною вологозабезпеченістю на час найвищої сонячної активності (20 липня) рівень доступної вологи в 1,0 м шарі ґрунту досягає задовільного стану, а в посушливі роки – наближається до вологості зав'ядання [2].

Наведені вище результати досліджень стосуються бороздкових способів поливу. Останнім часом широкого розповсюдження набуло крапельне зрошення, ефективність якого в різних районах і умовах використання досить неоднозначна [5,6,7]. Одним із пояснень такого стану може бути недостатня наукова розробка способу поливу та відсутність її координації. Так, у процесі господарської експлуатації крапельної зрошувальної системи в ЗАТ ЗМВК «Коктебель» Феодосійського району АР Крим нами виявлена недосконалість пропонованого проектом режиму зрошення з проведенням 6 поливів із зрошувальною нормою 720 м³/га на намівних слабоеродованих ґрунтах, а на чорноземах південних – він знижував врожайність до 20 %. У східній прибережній зоні на основних типах ґрунтів такі дослідження не проводились, що зумовило необхідність в їх постановки.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень була розробка режимів крапельного зрошення на намівних слабоеродованих ґрунтах та чорноземі південному як механізмів формування водного режиму ґрунту при збереженні і раціональному використанні водних ресурсів.

Ураховуючи достатню вологозабезпеченість винограду в початковий період розвитку в більшості років та збереження водних ресурсів, нами поливи призначались у фазу кінець цвітіння – початок дозрівання, в якій проходить інтенсивний ріст ягід і формування врожаю та максимальне водоспоживання [2].

Контрольними варіантами в досліді були: вар. 1 – без зрошення; вар. 2 – бороздкове зрошення прийняте в зоні (3 поливи з зрошувальною нормою 1800 м³/га); вар. 3 – крапельне зрошення згідно рекомендацій проекту (6 поливів з зрошувальною нормою 720 м³/га).

На намівних ґрунтах, крім зазначених вивчалися такі крапельні режими зрошення: вар. 4 – 8 поливів по 90 м³/га; вар. 5 – 10 по 72 м³/га; вар. 6 – 12 по 60 м³/га.

На чорноземах південних збільшено число поливів при аналогічних зрошувальних нормах: вар. 2 – 4 поливи по 450 м³/га; вар. 3 – 12 по 60 м³/га; вар. 4 – 14 по 50 м³/га; вар. 5 – 18 по 40 м³/га і вар. 6 – 24 по 30 м³/га.

Закладку дослідів і їх проведення здійснювали за методиками Б.А. Доспехова [8] і Укр НДІЗЗ [9].

Водно-фізичні властивості намівного слабоеродованого ґрунту в шарі 0-50 см становили: об'ємна маса 1,28 г/см³, НВ – 25,3 %, доступна волога – 13,7 %; в шарі 0-100 см – відповідно 1,29 г/см³, 24,4 і 13,4 %.

У чорноземах південних наведені показники були в шарі 0-50 см: 1,30 г/см³, 24,7 і 12,3 %; у шарі 0-100 см: 1,32 г/см³, 23,8 і 11,8 %.

Для поливу використовували воду із ставка Арматлук. За агрономічними і екологічними показниками Кримської лабораторії ГГМЕ вона є обмежено придатною за вмістом гідрокарбонатів.

Інтенсивність крапельного поливу 0,4 мм/год.

Агротехніка вирощування винограду загальноприйнята для зони, сорт – Ркацителі, вік насаджень – 6 років, густина посадки 3,3 тис./га, схема посадки – 3х1,5 м, спосіб формування кущів – однорукавний кордон.

Результати досліджень. Для розрахунку строків і норм поливу, розробки режимів зрошення у різні фази розвитку винограду та збереження водних ресурсів важливе значення має водоспоживання з різних глибин ґрунту в контексті біологічних особливостей культури.

Відомо, що однією з найважливіших умов розвитку рослини і майбутнього врожаю є вологозабезпечення в період утворення зав'язі і її оплодотворення [10, 11 та ін.].

Нами встановлено, що з початку розпускання бруньок до кінця цвітіння за рахунок опадів вологість 1,0 м шару ґрунту не опускається нижче оптимального рівня (80 %НВ) як на наливних ґрунтах, так і чорноземі південному.

Витрати вологи з 1,0 м шару ґрунту в середньому за 3 роки становили на наливних ґрунтах 377 м³/га, або 12,7 % вегетаційного періоду, з них 88,8 % приходилося на 0-50 см шар ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1 - Водоспоживання винограду в період початок розпускання бруньок – кінець цвітіння (2008-2010 рр.)

Тип ґрунту	Фаза розвитку	з 0-1000 см шару ґрунту, м ³ /га	з них 0-50 см шару ґрунту		Від вегетаційного періоду, %
			м ³ /га	%	
Наливний слабоеродований	Розпускання бруньок-цвітіння	377	335	88,8	12,7
	Цвітіння-кінець цвітіння	86	65	75,6	2,9
Чорнозем південний	Розпускання бруньок-цвітіння	373	316	84,7	13,5
	Цвітіння-кінець цвітіння	62	48	76,8	2,2

Близькими наведені показники були і на чорноземах південних, про що свідчить додатково середньодобове водоспоживання з 0-50 см шару 7,5 і 8,0 м³/га, з 0-100 см – 8,9 і 9,0 м³/га.

Найбільш активно виноград використовує вологу в період інтенсивного росту ягід, яке в середньому за три роки з 1,0 шару ґрунту на поливних наливних ґрунтах становило понад 70 % від загального водоспоживання за вегетацію, на вар. без зрошення – 63 % (табл. 2).

Аналіз фактичних витрат вологи засвідчив наступне. Найвищими вони були на вар. 2 з традиційними бороздковими поливами – 3601 м³/га, тоді як крапельні способи поливу знижували його в 1,4 рази, на вар. 1 без зрошення – до 1,9 раз.

Найбільш ясне уявлення про біологічну потребу винограду у волозі дає середньодобове водоспоживання. Так, при бороздковому поливі зі зрошувальною нормою 1800 м³/га воно становило 56,3 м³/га, а при крапельному способі поливу з зрошувальною нормою 720 м³/га – біля 40 м³/га.

Навіть при відносно низькій вологості ґрунту на вар. 1, яка до 20 липня досягла 41-51 % від НВ, а на початок дозрівання ягід – 38-48 %, воно становило 30 м³/га.

Таблиця 2 - Водоспоживання винограду в фазу інтенсивного росту ягід (2008-2010 рр.)

Тип ґрунту	Варіант	3 0-100 см шару ґрунту, м ³ /га	в т.ч. з 0-50 см шару ґрунту		Від вегетаційного період, %
			м ³ /га	%	
Намивний слабородований	1	1879	1317	70,1	63,5
	2	3601	3093	85,9	71,2
	3	2601	2380	91,5	70,7
	4	2571	2373	92,3	70,5
	5	2594	2367	91,2	70,8
	6	2594	2337	90,1	71,0
Чорнозем південний	1	1828	1305	71,4	66,4
	2	3507	3075	87,7	77,1
	3	2515	2354	93,4	70,2
	4	2471	2337	94,6	70,0
	5	2484	2339	94,2	70,0
	6	2449	2305	94,1	69,7

Слід також відзначити, що незалежно від джерела надходження вологи в ґрунт, споживання її проходить в основному з 0-50 см шару. Наприклад, при бороздкових способах поливу на обох ґрунтах воно було в межах 86-88 %, при крапельних – 90-95 %. На 60-100 см шар ґрунту його припадало при бороздковому поливі 12-15 %, крапельному – 5-10 %, а той час як на вар. без поливу – до 30 %.

На чорноземі південному хід водоспоживання принципово не відрізняється від розглянутого, за деякими коливаннями в ту або іншу сторону.

У наступні фази розвитку винограду споживання води поступово зменшується (табл. 3) і на початок листопаду майже вирівнюється по всіх варіантах.

Аналіз сумарного водоспоживання винограду показав, що в роки досліджень з випаданням опадів за вегетацію в середньому за три роки 2094 м³/га і проведення поливів при бороздковому зрошенні (вар. 2) зі зрошувальними нормами 1800 м³/га і крапельному зрошенні (вар. 3-6) – 720 м³/га, споживання води за вегетаційний період здійснюється в основному з 0-50 см шару ґрунту (табл. 4).

Частка витрат вологи при бороздкових поливах становила 84-85 %, крапельному – 87-90 %. Підвищення частки витрат вологи пояснюється більшою кількістю поливів у крапельних режимах зрошення та зростанням витрат вологи на випаровування з поверхні ґрунту, яке, за свідченням [6], може доходити до 20 %.

На обох ґрунтах головним джерелом витрат води були опади. Частка їх при бороздкових поливах з 0-50 см шару ґрунту складала 53 %, крапельному – 64-66 %, а із 1,0 м шару – знизилась відповідно до 45-46 % і 57-60 %.

Таблиця 3 - Водоспоживання винограду в період початок дозрівання ягід – промислова зрілість (2008-2010 рр.)

Тип ґрунту	Варіант	3 0-100 см шару ґрунту, м ³ /га	в т.ч. з 0-50 см шару ґрунту		Від вегетаційного період, %
			м ³ /га	%	
Намивний слабо-еродований	1	202	128	70,1	6,8
	2	297	232	85,9	6,4
	3	287	238	91,5	8,1
	4	288	241	92,3	7,9
	5	266	223	91,2	7,2
	6	271	224	90,1	7,4
Чорнозем південний	1	212	136	64,3	7,7
	2	303	242	79,8	6,7
	3	286	254	83,8	8,0
	4	295	249	84,4	8,4
	5	282	250	88,6	7,9
	6	282	234	83,0	8,0

Витрати поливної води при бороздкових поливах вдвічі перевищували варіанти з крапельним зрошенням. В останніх більш продуктивно використовувалася ґрунтова волога.

Нашими дослідженнями підтверджено дані інших авторів про доцільність зрошення винограду в південній зоні Криму. Так, проведення 3 бороздкових поливів на намивних ґрунтах в середньому за три роки підвищило врожай проти вар. без зрошення на 49,6 ц/га, або 60,2 %, а на чорноземах південних 4 поливи з такою ж зрошувальною нормою – на 46,5 ц/га, або 57 %.

Таблиця 4 - Сумарне водоспоживання винограду за вегетаційний період (2008-2010 рр.)

Тип ґрунту	Варіант	3 0-100 см шару ґрунту	в т. числі з 0-50 см					Врожай, ц/га	Коефіцієнт водоспоживання, т/м ³
			м ³ /га	%	з них, %				
					волога ґрунту	опад	поливи		
Намивний слабо-еродований	1	2960	2078	70,2	+0,7	100	0	82,4	359
	2	3926	3926	84,1	0,8	53,4	45,8	132	353
	3	3249	3249	88,3	13,4	64,5	22,1	119	309
	4	3218	3218	88,2	12,5	65,1	22,4	130	281
	5	3206	3206	87,4	12,2	65,3	22,5	140	262
	6	3210	3210	87,8	12,3	65,3	22,4	138	265
Чорнозем південний	1	2754	1961	71,2	+6,8	100	0	81,5	338
	2	4549	3878	85,2	0,3	53,7	46,0	128	355
	3	3583	3185	88,9	16,6	65,7	22,7	114	314
	4	3528	3175	90,0	11,4	65,9	22,7	126	280
	5	3548	3194	90,0	11,9	65,6	22,5	135	263
	6	3515	3159	89,8	10,9	66,3	22,8	130	270

Разом з тим, встановлена можливість отримання близької врожайності при скороченні витрат поливної води до 2,5 рази за рахунок крапельного зрошення. Наприклад, на наливних ґрунтах 8 крапельних поливів забезпечили врожайність на рівні вар. з бороздковим поливом, а 10 поливів (вар. 5) – перевищили його на 8 ц/га. Коефіцієнт водоспоживання на вар. 5 виявився найбільш низьким – 262 м³/т, тобто нижче на 90 м³/т, ніж при бороздковому поливі.

На чорноземі південному встановлено іншу дію режимів крапельного зрошення. Так, проведення 12 поливів з нормою 60 м³/га (вар. 6) на наливних ґрунтах забезпечило врожайність на рівні вар. 2 з бороздковим поливом, а на чорноземі – зменшило її на 14 ц/га. Для отримання врожаю на рівні вар. 2 при крапельному зрошенні знадобилось 14 поливів з нормою 50 м³/га (вар. 4), або 18 поливів – з 40 м³/га (вар. 5).

Збільшення кількості крапельних поливів на наливних ґрунтах до 12 і чорноземах – до 24 при існуючій технології вирощування винограду недоцільно.

Висновки та пропозиції. З початку розпускання бруньок до кінця цвітіння винограду вологість в 1,0 м шарі ґрунту не опускається нижче оптимального рівня на наливних і чорноземних ґрунтах. Витрати вологи не перевищують 13 % вегетаційного періоду, тому поливи в середині за вологозабезпеченістю роки не потрібні.

Найбільш активно виноград використовує вологу в період інтенсивного росту ягід, яке на поливі з 1,0 м шару ґрунту становить біля 70 % вегетаційного періоду. Частка витрат води з 0-50 см шару ґрунту при цьому складає при бороздковому поливі 86-88 %, при крапельному – 90-95 %.

Застосування крапельного зрошення на наливних слабоеродованих ґрунтах і чорноземі південному дає змогу при існуючих технологіях вирощування винограду зберігати до 2,5 раз водні ресурси.

При зрошувальних нормах для крапельних систем 720 м³/га найвищий врожай на наливних ґрунтах досягається 8 поливами по 90 м³/га, або 10 поливами по 70 м³/га. На чорноземах південних – 14 поливами по 50 м³/га, або 18 по 40 м³/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Цейко А.И., Кожевников В.К. Орошение виноградников. Симферополь, «Крым», 1961, 95 с.
2. Фурса Ф.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. Л.: Гидрометеодиздат, 1977, 125 с.
3. Цейко А.И. Особенности полива сортов винограда шампанского направления. – «Виноградарство и садоводство Крыма», 1958, № 7, с.7-8.
4. Турянский Г. Ф. Режим и способы орошения виноградников. – К.: «Урожай», 1967. 112 с.
5. Гаджиев М.К. Капельное орошение виноградников. – «Плодоовощное хозяйство», 1986, № 4, с. 20.
6. Григоров М.С., Курапина Н.В. Водопотребление винограда при капельном орошении. – «Мелиорация и водное хозяйство», 2000, № 6, с. 36.
7. Шевченко І.В., Янний О.Д. Ефективність різних способів підживлення при крапельному зрошенні винограду. – «Сад і виноград України», 2001, № 5-7, с.20.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985, - 416 с.
9. УкрНДІЗЗ. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. – Днепропетровск, 1985. – 114 с.

10. Мержаниан А.С. Виноградарство. – М.: «Колос», 1967, - 464 с.
11. Колесник З.В., Колесник Л.В. Формирование зачатков соцветий у винограда в различных условиях произрастания. – «Труды МННИСВиВ», 1969, т. 15, с. 2-52.

УДК 631.67:631.587:502.175

ОЦІНКА СУЧАСНОГО ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНОГО СТАНУ ІНГУЛЕЦЬКОГО ЗРОШУВАНОВОГО МАСИВУ

МОРОЗОВ О.В. – к.с.-г.н., доцент Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Грунтові води є одним із визначальних елементів гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних та прилягаючих до них земель. Несприятливий режим ґрунтових вод зумовлює розвиток деградаційних процесів: (заболочення, підтоплення, вторинне засолення і осолонцювання ґрунтів) та потребує інженерних та агротехнічних заходів щодо їх поліпшення. Визначення ефективних меліоративних заходів ґрунтується на чіткому уявленні про формування та динаміку ґрунтових вод.

Зрошення, у більшості випадків, ускладнює еколого – меліоративний стан слабодренованих безстічних земель та посилює строкатість глибини залягання ґрунтових вод, їхньої мінералізації і хімічного складу. Гідрогеолого – меліоративний стан зрошуваних земель на території Херсонської області, значною мірою, визначається гідрогеологічними умовами водоносних горизонтів зони активного водообміну.

Стан вивченості проблеми. До початку зрошення на території Інгулецького зрошуваного масиву (ЗМ) ґрунтові води (ГВ) мали спорадичне розповсюдження на червоно-бурих глинах, в основному на глибині 10-15 м. Крім того, ґрунтові води було виявлено в найбільших подах (Кампанійський, Чорна Лощина, Зелений Гай та ін.), де вони залягали на глибині 2-10 м.

До понт-меотичних вапняків і пліоценових пісків був приурочений горизонт безнапірних міжпластових вод, що залягали на глибині 35-45 м. Мінералізація всіх ГВ у більшості випадків коливалась у межах 0,5-3,0 г/дм³. Таким чином, гідрогеолого-меліоративні умови Інгулецького ЗМ на час її проектування та будівництва були досить сприятливі. Інгулецька зрошувальна система була введена у дію з каналами в земляному руслі без протифільтраційного покриття і колекторно - скидної мережі. За таких умов у лесовій товщі масиву почався інтенсивний підйом ґрунтових вод, що швидко привело до різкого погіршення гідрогеолого – меліоративного стану агроландшафтів. На частині масиву почалося вторинне засолення і заболочення земель.

Для виправлення становища вже з 1960 р. почалися роботи з реконструкції Інгулецької зрошувальної системи. До 1983 р. практично повністю було завершено облаштування протифільтраційного покриття на магістральному та міжгосподарських каналах, збудовано колекторно-дренажну мережу горизонтального дренажу. Усі ці заходи істотно зменшили витрати поливної води на фільтрацію та інфільтрацію та покращили гідрогеолого-меліоративний стан земель на масиві.