
ЕКОЛОГІЯ, ІХТІОЛОГІЯ ТА АКВАКУЛЬТУРА

УДК : 634.8 : 631.6

ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ І ЗБЕРЕЖЕННЯ РЕСУРСІВ ЗОНИ ЕФЕКТИВНОГО ЗРОШЕННЯ УКРАЇНИ

*Андрусенко І. І. – д.с.-г.н., професор,
Задніпряний К.О. – аспірант, Херсонський ДАУ*

Постановка проблеми. Зрошення для забезпечення ефективності в силу своєї високої енергоємності та витратності потребує вирішення ряду завдань по вибору, зонального розміщення, спеціалізації і концентрації виробництв, меліоративних, агротехнічних та фінансово-організаційних заходів.

Для східного побережжя Криму з його пересіченим та горбистим рельєфом і водночас родючими ґрунтами, наявністю розвинутої виробничої інфраструктури і розгалуженої мережі курортно-оздоровчих закладів виноградарство представляє одну з найперспективніших галузей. Зараз частка технічних сортів від загальних посадок у Криму складає біля 90 % [1].

Визначальною перепоною подальшого розширення насаджень у цій, як і в інших зонах регіону, є нестача поливної води. До того, посилюється вона традиційними борозковими поливами з великими непродуктивними витратами. Тому пошук шляхів збереження і раціонального використання водних ресурсів заслуговує значної уваги.

Стан вивчення проблеми. Інтенсифікація зрошувального землеробства висвітлила його як позитивну, так і негативну роль [2]. Пов'язана вона, перш за все, з недосконалістю зрошувальних систем, техніки поливу, неузгодженістю її з вимогами застосування тощо [3]. Як наслідок, відбуваються неконтрольовані, необґрунтовано підвищені витрати води, які погіршують меліоративний стан земель, приводять до підняття рівня ґрунтових вод, заболочування і засолення, погіршення екологічного стану довкілля [4,5]. Постає необхідність реабілітації і удосконалення меліорації [6].

Вирішення питання деякі автори вбачають у введенні біологічного [7] або альтернативного землеробства [8]. Базуватися вони мають на досконалих збалансованих агроєкосистемах у складі агроєколандшафтів [9] з прогресивними технологіями відтворення родючості ґрунтів, поливу та програмування врожаю [10,11].

Досвід використання крапельного зрошення показав необхідність наукових розробок для конкретних умов його запровадження [12]. У східній прибережній зоні Криму такі дослідження не проводилися.

Завдання і методика досліджень. Дослідженнями передбачається встановлення параметрів компенсації природного зволоження ґрунту крапельним зрошенням та розробка режимів його проведення для одержання максимальної продуктивності і якості винограду на намівних слабородованих ґрунтах і чорноземах південних.

З метою водозбереження і врахування, що в період від розпускання бруньок до кінця цвітіння вологість 1,0 м шару ґрунту в Криму у більшості років не опускається нижче 80% НВ, яка прийнята за оптимальну для цього періоду [13], поливи нами не передбачались. Зосереджувались вони на час найвищої сонячної активності і погодної напруженості, коли відбувається найвищий приріст гронок та ягід і формування врожаю.

За контрольні в досліді були прийняті варіанти 1 – без зрошення, варіанти 2 – борознкове зрошення, прийняте в зоні: на намівних ґрунтах – 3 поливи по 600 м³/га; на чорноземах південних – 4 поливи по 450 м³/га.

Згідно з проектом будівництва крапельної зрошувальної системи в ЗАТ ЗМВК «Коктебель» рекомендовано проводити 6 поливів зі зрошувальною нормою 720 м³/га (вар. 3).

Закладку і проведення дослідів здійснювали за методиками Доспехова Б.А. [14] і УНДПЗ [15].

Водно-фізичні властивості намівного слабородованого ґрунту в шарі 0-100 см наступні: об'ємна маса 1,29 г/см³, НВ – 24,4%; в шарі 0-50 см – 1,28 г/см³ і 25,3%. У чорноземах південних вони відповідно становлять 1,32 г/см³, 23,8% НВ і 1,30 г/см³, 24,7%.

Поливна вода за агрономічними і екологічними показниками відноситься до обмежено придатних за вмістом гідрокарбонатів.

Агротехніка вирощування культури загальноприйнята для зони, сорт – Ркацетелі, вік насаджень – 6 років, спосіб формування кущів – однорукавний кордон.

Результати досліджень. Водоспоживання в період від розпускання бруньок до кінця цвітіння незначне, 7-12 м³/га за добу, і становить у середньому за чотири роки з шару ґрунту 0-50 см 25%, з 0-100 см – 22% від загальної кількості за вегетацію. Проходить воно в основному із 0-50 см шару, доля якого на намівних ґрунтах становить 92%, чорноземах південних – 89%. Частка опадів на намівних ґрунтах в шарі 0-50см рівняється 88%, в 0-100 см - 81%, в чорноземних – 94 і 84%. На кінець цвітіння на намівних ґрунтах вологість 0-50 см шару складала 82% НВ, 60-100 см – 84, в чорноземах південних – 84 і 86% НВ, тобто перевищувала оптимальний рівень для цього періоду.

Проте наведене не виключає можливості в посушливі роки зниження вологості до 60-70% НВ і для запобігання осипання зав'язі необхідності проведення поливу за 5-7днів до цвітіння [13].

У період інтенсивного росту гронок і ягід – з кінця цвітіння до початку дозрівання ягід – відбувається різке зниження природної вологості ґрунту, яке до середини періоду (липня) на вар.1 без поливу досягає незадовільного стану:

на намівних ґрунтах 54-58% НВ, чорноземних – 62-65% НВ і поступово наближається до вологості зав'язання в період промислової зрілості ягід.

Для підтримання вологи в ґрунті на достатньому рівні на цей період спрямовувалась основна кількість поливів (табл.1).

Таблиця 1 – Режим поливів у період інтенсивного росту винограду

Варіант	Намівний слабоеродований ґрунт				Чорнозем південний			
	Кількість поливів, шт.		Зрошувальна норма, м ³ /га		Кількість поливів, шт.		Зрошувальна норма, м ³ /га	
	до 20.07	всього	до 20.07	всього	до 20.07	всього	до 20.07	всього
2	2	3	1200	1800	2	4	900	1800
3	4	6	480	720	8	12	480	720
4	5	8	450	720	9	14	450	720
5	6	10	430	720	10	18	400	720
6	8	12	480	720	15	24	450	720

Принцип єдиної відмінності в досліді дотриманий однаковими зрошувальними нормами, які для Криму з дефіцитом поливної води є лімітуючим фактором, а різні ґрунти зв'язали однаковим режимом зрошення через вар.6 на намівних ґрунтах і вар.3 – на чорноземних.

З таблиці видно, що біля 60% поливної води використовується до 20 липня, решта 40% - до початку дозрівання ягід. За цей час зрошувальна норма на намівних ґрунтах при борознкових поливах становить 1200 м³/га, крапельних – на 36-40% менше. В той же час вологість як 0-50 см, так і 60-100 см шару ґрунту при обох способах поливу знаходиться на оптимальному рівні для цього періоду (табл.2).

Таблиця 2 – Формування вологості ґрунту залежно від способів і режимів зрошення у період інтенсивного росту і дозрівання ягід (2008-2011 рр.)

Тип ґрунту	Варіант	Шар ґрунту, см	20 липня		Початок дозрівання ягід		
			%	% НВ	%	% НВ	
Намівний слабоеродований	2	0-50	9,2	67	8,4	61	
		60-100	9,7	73	8,8	66	
	3	0-50	9,1	66	8,5	62	
		60-100	8,2	62	7,7	58	
	4	0-50	9,4	69	8,5	62	
		60-100	8,2	62	7,6	57	
	5	0-50	9,6	70	8,6	63	
		60-100	8,1	67	7,6	57	
	6	0-50	9,9	72	9,0	65	
		60-100	7,6	57	7,2	55	
	Чорнозем південний	2	0-50	8,6	70	8,0	65
			60-100	8,4	74	8,0	71
3		0-50	8,6	70	7,9	64	
		60-100	7,4	65	6,8	61	
4		0-50	8,9	72	8,2	67	
		60-100	7,5	66	7,2	63	
5		0-50	9,0	74	8,2	66	
		60-100	7,7	68	7,2	64	
6		0-50	9,3	75	8,4	68	
		60-100	7,3	64	6,8	60	

Відмічається тенденція збільшення вологості при борознкових поливах в шарі ґрунту 60-100 см, крапельних – в 0-50 см. Зі збільшенням кількості поливів вона підвищується.

Наведена закономірність спостерігається і до початку дозрівання ягід.

У період інтенсивного росту і розвитку культури в умовах зрошення водоспоживання різко зростає. При поливах по борознах воно перевищило варіант без поливу на наливних ґрунтах в шарі 0-50 см в 2,2, в 60-100 см – в 1,9 рази, на чорноземах – відповідно в 2,1 і 2,0 рази (табл.3).

Крапельний спосіб поливу знижував витрати води порівняно з борознковим в шарі ґрунту 0-50 см в 1,5 рази, в 0-100 см – в 1,4 рази.

Аналіз структури витрат води показав, що на варіанті без поливу основним джерелом споживання були опади, частка яких складала 85,3%, а при борознкових поливах – зрошення 55% і опади – 40%.

Проведення крапельного зрошення сприяло більш продуктивному використанню опадів. Так, частка поливів становила 32-33%, а опадів – 59-60%.

Таблиця 3 – Водоспоживання в фазу інтенсивного росту ягід, м³/га (2008-2011 рр.)

Варіант	Волога ґрунту з шару, см		Опади	Зрошувальна норма	Сумарне водоспоживання з шару, см	
	0-50	0-100			0-50	0-100
Наливний слабоеродований						
1	223	475	1296	0	1519	1771
2	179	342	1296	1800	3275	3438
3	176	409	1296	720	2192	2425
4	176	416	1296	720	2192	2432
5	165	403	1296	720	2181	2419
6	144	406	1296	720	2160	2422
Чорнозем південний						
1	229	412	1296	0	15235	1708
2	181	287	1296	1806	3277	3383
3	162	340	1296	720	2178	2356
4	144	323	1296	720	2160	2339
5	146	323	1296	720	2162	2339
6	130	301	1296	720	2146	2317

Істотної різниці в споживанні води залежно від типу ґрунтів не виявлено.

Варто відмітити, що доля 0-50 см шару ґрунту у 1,0 м на варіантах без поливу знаходилась у межах 86-89%, при борознкових поливах – 95-97% і крапельному зрошенні – 90-92%.

Починаючи з фази початку дозрівання ягід, відмічається поступове зниження водоспоживання, яке проходить до опадання листя і не залежить від типу ґрунту. Основна частка витрат води як і в попередні періоди припадає на шар ґрунту 0-50 см.

У цілому, за вегетаційний період вирощування винограду витрати води в богарних умовах становили в середньому за чотири роки з 1,0 м шару ґрунту 2860-2956 м³/га.

При проведенні на наливних ґрунтах 3 борознкових поливів зі зрошувальною нормою 1800 м³/га воно збільшувалось на 58,5%, на чорноземах південних при 4 поливах з такою ж нормою – на 60,8%.

Крапельні способи поливу зі зрошувальною нормою 720 м³/га підвищували порівняно з богарними варіантами витрати води на 21-24%.

Незалежно від джерел надходження води, споживання її в основному проходило також з 0-50 см шару ґрунту. На 60-100 см шар приходить на богарних варіантах 18-20 %, поливах по борознах – 8-10 % і крапельному зрошенні – 12-14 %.

Різниця між сумарним водоспоживанням обох ґрунтів не встановлено.

У структурі водоспоживання за вегетацію основними джерелами витрат води є опади і запаси ґрунтової вологи. При борознкових поливах частка їх становить 52-58 %, крапельних – 75-77% (табл. 4).

Таблиця 4 – Структура сумарного водоспоживання за вегетаційний період винограду, % (2008-2011 рр.)

Варіант	З шару 0-100 см			в. т.ч. з 0-50 см		
	волога ґрунту	опади	від поливу	волога ґрунту	опади	від поливу
Наливний слабоеродований						
1	31,6	68,4	0	15,2	84,3	0
2	18,4	43,2	38	10,4	47,4	42,2
3	24,6	55,7	19,7	13,9	63,5	22,6
4	24,9	55,4	19,7	13,7	63,6	22,7
5	25,4	55,0	19,6	13,4	63,9	22,7
6	24,3	55,8	19,9	12,8	64,3	22,9
Чорнозем південний						
1	29,3	70,7	0	14,2	85,7	0
2	16,9	44,0	39,1	9,5	42,6	47,8
3	22,9	56,8	20,3	13,1	64,1	22,8
4	22,7	57,0	20,3	12,3	64,7	23,0
5	22,3	57,3	20,4	12,5	64,5	23,0
6	21,6	57,8	20,6	11,5	65,2	23,3

У цілому, крапельні поливи при меншій зрошувальній нормі порівняно з борознковими в 2.5 рази забезпечили врожайність культури приблизно на одному рівні. Так, на наливних ґрунтах максимальний врожай 145 ц/га отримано при проведенні 10 крапельних поливів з нормою 72 м³/га, а на вар. 2 при 3 борознкових поливах по 600 м³/га – 141 ц/га. На чорноземах південних аналогічна закономірність з близькою врожайністю отримана при 4 борознкових поливах по 450 м³/га і 18 крапельних з нормою 40 м³/га.

Коефіцієнти водоспоживання при цьому були відповідно 330 і 250 м³/т.

Висновки та пропозиції. З початку розпускання бруньок до кінця цвітіння вологість 1.0 м шару ґрунту за рахунок опадів в більшості років підтримується на оптимальному рівні біля 80% НВ. У посушливі роки вона може знижуватись до 60-70 % НВ. Для запобігання осипання зав'язі необхідно за 5-7 днів до цвітіння провести полив.

Фаза кінець цвітіння – початок дозрівання ягід є критичною у водоспоживанні. Заміна традиційного борознкового зрошення крапельним

дає можливість знизити зрошувальну норму до 2.5 раз. Для цього необхідно до середини липня на намивних ґрунтах провести 5-6 поливів по 90 і 72 м³/га, чорноземних – 9-10 поливів по 50 і 40 м³/га. До кінця періоду довести їх відповідно до 10 і 18.

Реалізація позитивних можливостей зрошення потребує створення комплексу удосконалених меліоративних і агротехнічних засобів, підбору адаптивних сортів, збалансованого внесення добрив та інших технологічних і організаційних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сарнецкий Г.А. Виноградники на высоком штамбе. – Симферополь, «Таврия», 1972. – 128 с.
2. Кружилин И.П. Интенсификация орошаемого земледелия // Интенсивное использование орошаемых земель в различных природных зонах. Сб. научных трудов. - М.: 1987. – с. 3-19.
3. Изюмов В.В. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. // Орошаемое земледелие на Украине. – К.: Урожай. 1968. – с. 91-108.
4. Зимовец Б.А. Экология и мелиорация почв сухостепной зоны. – М.: 1991. – 249 с.
5. Иванух Р. Эколого-экономические проблемы развития сельского хозяйства на Украине. // Экономика советской Украины. – 1991. - №8. – с. 44-50.
6. Седько А.А. Реабилитировать мелиорацию. // Весник с.-х. науки. – М. : - 1990. - №3, с. 143-150.
7. Министерство сельского хозяйства Украины. Украинская академия аграрных наук. Методические рекомендации по ведению биологического земледелия. – К.: - 1991. – 73 с.
8. Патица В.П., Тихонович І.А. і ін. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. // За ред. В.П. Патики. – К. : Урожай, - 1993. – 173 с.
9. Лымарь А.О. Экологические основы систем орошаемого земледелия. – К.: Аграрна наука. – 1997. – 397 с.
10. Григоров М.С., Черемисинов А.Ю. Особенности управления экологически сбалансированной агроэкосистемой в условиях орошения.
11. Собко А.А. Программирование урожая – в основу прогрессивных технологий. – К.: Урожай, 1984. – 37 с.
12. Лобода В.Г., Изюмов В.В. Подпочвенное и капельное орошение. // Мелиорация на Украине. – К.: Урожай. – 1979. – с. 274-280.
13. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. – Л.: Гидрометеиздат, - 1977. – 125 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос.- 1985. – 416 с.
15. УНДІЗЗ. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. – Днепропетровск. – 1985. – 114 с.