

21. Штойко Д.А. Режим орошення сільськогосподарських культур. Сб. «Орошаемое земледелие», Вып. 1. – К.: Урожай, 1966.
22. Орошаемое земледелие / Под. ред. В.И. Остапова. К.: Урожай, 1987. – 279 с.

УДК : 631. 6. 02. : (477)

РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИНОГРАДУ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ І РЕЖИМАХ ПОЛИВУ

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

Постановка проблеми. Кожному періоду розвитку сільського господарства, у тому числі виноградарства, відповідає конкретне технічне і технологічне забезпечення, які значною мірою визначають економічну ефективність галузі.

Виноград має високу пластичну здатність прояву життєвих функцій під впливом природних і антропогенних факторів. Тому вся технологія його вирощування будується на точному врахуванні біологічних особливостей, сортового складу та ґрунтово-кліматичних умов. У східній прибережній зоні Криму теплові ресурси дозволяють вирощувати високоякісні сорти без укривання на зиму, що значно зменшує трудомісткість робіт. Проте дефіцит поливної води і традиційні борозкові поливи з їх великими зрошувальними нормами значною мірою гальмують розвиток галузі.

Стан вивчення проблеми. Основним регуляторним фактором життєдіяльності рослин у південній частині Керченського півострова є вологозабезпеченість [1]. За даними Г.Ф. Турянського [2], на півдні України загальні витрати вологи від соковиділення до листопаду у винограду коливаються в межах 5210-5770 м³/га. За період вегетації різних сортів від розпускання бруньок до кінця листопаду у степових і прибережних районах випадає біля 200-250 мм опадів, у передгірських – до 300 мм. Тому вже з кінця цвітіння виноград потребує проведення поливів при дефіциті природної вологи 2500-3000 м³/га.

Широко розповсюджене крапельне зрошення через недостатню наукову розробку способу та відсутність координації робіт свідчить про неоднозначну його ефективність [4,5,6].

Однією з вагомих причин такого стану є недосконале вивчення зв'язку крапельного поливу з фізіологією росту рослини [7,8], впливом на якість продукції [9,10], що і обумовлює необхідність проведення досліджень.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень була розробка режимів зрошення для нової технології вирощування винограду з крапельними поливами, їх вплив на вегетативні і репродуктивні органи, врожайність і якість продукції.

Контрольними варіантами в досліді були: вар.1 – без зрошення; вар. 2 – загальноприйняте в зоні борозневе зрошення: на намивних ґрунтах – 3 поливи по 600 м³/га, чорноземних – 4 поливи по 450 м³/га. Проект будівництва крапельної зрошувальної системи в ЗАТ ЗМВК «Кктебель» передбачає проведення 6 поливів зі зрошувальною нормою 720 м³/га (вар. 3).

Ураховуючи, що в період від розпускання бруньок до кінця цвітіння вологість 1,0 м шару ґрунту в Криму в більшості років не опускається нижче рівня 80% НВ, яка прийнята за оптимальну для цього періоду [9], поливи нами спрямовувались на період кінець цвітіння-початок дозрівання ягід за наступною схемою (табл.1).

Таблиця 1 – Режим поливів винограду в період інтенсивного росту

Варіант	Намивні слабоеродовані ґрунти				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 є лімітуючим фактором, а різні ґрунти зв'язали однаковим режимом зрошення через вар. 6 на намивних ґрунтах і вар. 3 – на чорноземі південному.

У намивних слабоеродованих ґрунтах в 0-50 см шарі об'ємна маса становить 1,28 г/см³, НВ – 25,3%; в шарі 0-100 см – відповідно 1,29 і 24,4. У чорноземі південному вони відповідно були 1,30 і 24,7 та 1,32 і 23,8.

Для поливу використовували воду із ставка Арматлук, яка за агрономічними й екологічними показниками відноситься до обмежено придатних за вмістом гідрокарбонатів.

Методика закладки досліді і проведення досліджень загально- прийняті для зони зрошувального виноградарства. Кореневу систему вивчали методом виконання шурфів (скелетним) з подальшим рамочним відбором тонких (до 2 мм) корінців із непорушеного шару ґрунту розміром 20x20x20 см до 1,0 м та відмивкою підземної частини куща струменем води [11].

Агротехніка вирощування винограду загальноприйнята для зони. Сорт - Ркацетелі, вік - 6 років, густина кущів 3,3 тис/га, схема посадки -3x1,5.

Результати досліджень. Інтенсивний спосіб вирощування винограду є основою ефективною виноградної галузі. Визначається він значною мірою рівнем технологій, які підвищують дію позитивних факторів на ріст та розвиток рослини. Достатній щорічний розвиток крони і особливо приріст однорічних лоз забезпечують високу стабільну врожайність і цукристість ягід. Сприяє цьому добре розвинута коренева система, узгоджена її дія з надземними органами.

У сухостеповій зоні в чисельних дослідках встановлено тісний зв'язок між вологістю ґрунту і розвитком кореневої системи [9,11,12]. Одержані вони переважно при проведенні борознових поливів і дощування.

Наші дослідження підтверджують їх у частині впливу зрошення на розвиток кореневої системи і додатково конкретизують для нового водозберігаючого крапельного зрошення.

Встановлено, що в цих умовах площа розповсюдження і глибина проникнення коріння співпадає з об'ємом ґрунту, який бере участь у вологообміні з атмосферою. Спостереження за характером і інтенсивністю промочування ґрунту показали, що найбільш енергійно воно проходить по осі поливу. При борозновому поливі його глибина досягає метра, а в шарі 70-80 см доходить до рівня 95-100% НВ, при крапельних поливах - до 50 см.

Особливості розвитку кореневої системи залежно від водозабезпеченості ґрунту наступні.

На варіантах без поливу чітко окреслюється два максимуми в її розташуванні. Перший - на глибині до 40 см. Представлений він переважно провідними коріннями, окремі з яких розростаються горизонтально до 1,2 м від осі куща. Нижня частина коренештамба і недорозвинуті п'яточні корені потовщені. За відсутності вологи вертикально спрямовані вниз.

Другий ярус розміщений на глибині 0,9-1,2 м, з домінуванням коріння водозабезпечення і живлення. Число їх значно збільшується в горизонтальному напрямку, скелетні відходять до 1,5-1,7 м.

На поливних виноградниках зона розвитку кореневої системи передусім обмежується контурами зволоження. При поливах по борознах (вар. 2) з нормою 600 м³/га за добу спостерігається перерозподіл ґрунтової вологи і контури зволоження по горизонту сягають 0,9-1,0 м. В поверхневій площині корені розвиваються більш рівномірно і основна маса (75 %) знаходиться 0,5-0,7 м шарі ґрунту. У вертикальному напрямку вони концентруються до глибини 90 см, а з 1- 1,2 м чисельність значно зменшується внаслідок погіршення фізичних і хімічних властивостей ґрунту.

В умовах крапельного поливу контури зволоження ґрунту знаходяться в радіусі від штамбу куща до 40-50 см. Часті поливи зумовлюють основну зону розвитку коренів живлення в поверхневому 0,4-0,5 м шарі ґрунту, що сприяє використанню родючого гумусового горизонту ґрунту.

На варіанті без поливу, незалежно від типу ґрунту основна, їх маса - 70-74 % знаходиться в шарі 60-100 см (табл. 2). Опади збільшують їх розвиток та вміст в 0-50 см шарі. Так, у посушливому 2008 р. в 0-50 см шарі намивних ґрунтів їх було 27,8 %, а при опадах в першій половині липня 2010 р. - 29,5 %.

Маючи високий осмотичний тиск і підвищену адсорбційну властивість, вони здатні засвоювати не лише доступні, а й важкодоступні речовини [11], що сприяє підвищенню продуктивності культури.

Таблиця 2 - Розвиток тонкого всмоктуючого коріння в активному шарі ґрунту (повітряно суха маса)

Варі-ант	Шар ґрунту, см	2008 р.		2009 р.		2010 р.	
		г	%	г	%	г	%
Намивний слабоеродований							
1	0-50	11,7	27,8	13,4	28,2	15,4	29,5
	60-100	30,4	72,2	34,1	71,8	36,8	70,5
	0-100	42,1	100	47,5	100	52,2	100
2	0-50	31,3	54,0	37,0	48,2	48,4	49,6
	60-100	26,7	46,0	39,7	51,8	49,2	50,4
	0-100	58,0	100	76,7	100	97,6	100
5	0-50	46,1	77,2	49,2	56,7	53,3	52,8
	60-100	13,6	22,8	37,5	43,3	47,6	47,2
	0-100	59,7	100	86,7	100	100,9	100
Чорнозем південний							
1	0-50	10,2	26,4	12,8	29,9	14,9	29,3
	60-100	28,4	73,6	30,0	70,1	36,0	70,7
	0-100	38,6	100	42,8	100	50,9	100
2	0-50	29,6	51,4	38,3	49,5	47,9	49,6
	60-100	28,0	48,6	39,1	50,5	48,6	50,4
	0-100	57,6	100	77,4	100	96,5	100
5	0-50	44,8	74,3	48,6	56,0	51,8	52,4
	60-100	15,5	25,7	38,1	44,0	47,0	47,6
	0-100	60,3	100	86,7	100	98,8	100

Суттєвий інтерес представляє архітектоніка розвитку тонкого всмоктуючого коріння, активно реагуюча на зміни запасів вологи ґрунту. Від цього, насамперед, залежить ріст і розвиток однорічного приросту лози й інших органів надземної частини рослини, визначаючи їх продуктивність [13].

На зрошенні вміст тонкого коріння в 1,0 м шарі ґрунту збільшувався в 1,4-1,9 рази порівняно з неполивними варіантами. Причому, при поливах по борознах вміст їх в 0-50 і 60-100 см шарах приблизно був однаковий на обох ґрунтах, а при крапельних поливах вони домінували у верхньому родючому 0-50 см шарі. Слід також зазначити, що крапельні поливи при нижчій зрошувальній нормі в 2,5 рази порівняно з їх більшою кількістю в 0-50 см. А більш часті поливи створювали рівномірний сприятливий водний режим для розвитку надземної вегетативної маси рослин.

Загальновідомо, що в періоди цвітіння - інтенсивного росту гронок і ягід відбувається максимальний ріст кореневої системи, надземної біологічної маси, проходить закладка бруньок під урожай наступного року, максимум фотосинтетичної діяльності, формування врожаю поточного року [14,15].

Одним із комплексних показників оцінки стану куща вважається сила його росту. Аналіз впливу способів поливу на неї свідчить, що на намивних ґрунтах на вар. 4 і 5 з проведенням 8-10 крапельних поливів переважаюча більшість показників знаходилась на рівні вар. 2 з борозновими поливами при значно вищій зрошувальній нормі (табл. 3).

Таблиця 3 – Сила росту куща винограду на початок опадання листя (2008-2010 рр.)

Показники	Варіанти					
	1	2	3	4	5	6
Намивний слабоеродований ґрунт						
Кількість однорічних лоз на кущі, шт.	27	37	34	37	38	39
в т.ч. сильних	7,6	8,6	8,2	8,6	9,0	9,5
плодових	7,3	8,1	7,7	8,1	8,4	8,2
Середня довжина сильної лози, см	153	182	176	185	192	195
в т.ч. визрілої її частини	148	178	172	179	187	183
Середній діаметр сильної лози, мм	7,1	8,8	8,1	8,5	8,7	8,8
в т.ч. визрілої частини	6,8	8,6	8,1	8,5	8,7	8,8
Кількість зимуючих глазків на сильній лозі, шт.	55	65	60	66	69	67
Чорнозем південний						
Кількість однорічних лоз на кущі, шт.	26	35	32	34	35	37
в т.ч. сильних	7,5	8,3	8,0	8,4	9,0	9,2
плодових	7,1	8,1	7,4	7,9	8,4	8,2
Середня довжина сильної лози, см	151	179	173	184	190	193
в т.ч. визрілої частини	149	176	171	177	184	183
Середній діаметр сильної лози, мм	7,1	8,6	7,9	8,4	8,8	8,6
в т.ч. визрілої частини	6,8	8,4	7,8	8,3	8,6	8,4
Кількість зимуючих глазків на сильній лозі, шт.	54	62	58	64	68	65

На вар. 6 з 12 поливами внаслідок загушення листо-стеблової маси спостерігається тенденція зменшення порівняно з вар. 5 кількості плодових однорічних лоз на кущі, довжини зрілої її частини та наявності зимуючих глазків на сильній лозі.

На чорноземах південних вар. 3 за всіма показниками значно поступався вар. 6 на намивних ґрунтах з аналогічним режимом зрошення.

Рівнозначними вар. 2 з чотирма борозновими поливами були вар. 4 і 5 з 14 і 18 поливами. На вар. 6 з проведенням 24 поливів, як і на попередньому ґрунті при 12 поливах, відмічалася тенденція зменшення кількості плодових лоз, діаметра визрілої її частини та зимуючих глазків.

Оцінка досліджуваних режимів крапельного зрошення порівняно із загальноприйнятими борозновими поливами по показниках врожаю і його складових додатково підтвердила переваги нового водозберігаючого способу поливу. Найбільш високий урожай у досліді 145 ц/га одержано на варіанті 5 при проведенні 10 крапельних поливів з нормою 72 м³/га (табл. 4). На контрольному варіанті 2 з проведенням трьох борознових поливів по 600 м³/га врожайність складала 141 ц/га.

На чорноземах південних спостерігалась подібна картина з близькими врожайми при 18 крапельних поливах з нормами 40 м³/га і проведенням чотирьох борознових поливів з нормами 450 м³/га.

Позитивна дія крапельного зрошення пов'язана, як зазначалось вище, з покращенням водного режиму ґрунту, краще розвиненою вегетативною масою і силою куща, які сприяють підвищенню врожаю при зниженні коефіцієнта водоспоживання, підвищенню рівня рентабельності.

Зрошення знижувало вміст цукру в ягодах на 0,5-1,0% порівняно з неполивним виноградом на обох ґрунтах. Крапельні поливи мали більш виражену реакцію на ці умови. На варіантах 6 зниження було сильнішим, що, напевно, пояснюється перезволоженням поверхневого шару ґрунту та погіршенням газообміну з оточуючим середовищем.

Таблиця 4 — Продуктивність винограду залежно від джерел водозабезпечення (2008-2011 рр.)

Показники	Варіант					
	1	2	3	4	5	6
Намивний слабоеродований ґрунт						
Кількість гронок на кущі, шт.	23,1	27,4	25,8	26,7	27,4	27,3
Середня маса гронок з одного куща, кг	2,78	4,28	3,79	4,08	4,40	4,29
Середня маса гронки, г	120	156	147	153	161	157
Середня маса ягоди, г	2,35	3,29	2,80	2,94	3,14	3,07
Врожайність, ц/га (3,3 тис. кущів, га)	91,7	141	125	135	145	142
Цукристість, г/100 см ³	22,4	22,0	21,6	21,5	21,4	21,2
Титруема кислотність, г/дм ³	9,4	10,8	10,5	10,6	10,7	10,8
Коефіцієнт водоспоживання з 1,0м шару, м ³ /т	322	332	291	271	254	255
Чорнозем південний						
Кількість гронок на кущі, шт.	22,4	26,7	24,9	26,1	26,9	26,6
Середня маса гронок з одного куща, кг	2,73	4,16	3,92	3,97	4,26	4,13
Середня маса гронки, г	122	156	147	152	158	155
Середня маса ягоди, г	2,33	3,23	2,78	2,91	3,09	3,01
Врожайність, ц/га (3,3 тис. кущів, га)	90,1	137	129	131	141	136
Цукристість, г/100 см ³	22,7	21,8	21,6	21,2	21,0	20,8
Титруема кислотність, г/дм ³	9,5	10,8	10,6	10,8	11,1	10,9
Коефіцієнт водоспоживання з 1,0м шару ґрунту, м ³ /т	317	336	276	271	250	257

Кислотність сушла практично не залежала від способів і режимів зрошення.

Висновки та пропозиції. Крапельні поливи, поліпшуючи водний режим поверхневого родючого шару ґрунту, створюють сприятливі умови та посилюють ріст і розвиток виноградного куща. Глибина проникнення і розповсюдження кореневої системи тісно пов'язані з об'ємом ґрунту, який бере участь у вологообміні. При 10 крапельних поливах з нормою 70 м³/га конус промочування на намивних ґрунтах досягає 40-50 см, контури розповсюдження по горизонту - до 40-45 см від штамбу.

Розміщення тонкого всмоктуючого коріння, активно регулюючого обмін речовин, зосереджене в основному в 0-50 см шарі: у намивних ґрунтів 53-77 %, чорноземах - 52-74 %.

Суттєвої різниці у силі росту куща залежно від способів, режимів зрошення та типу ґрунтів не виявлено.

Крапельне зрошення при меншій зрошувальній нормі порівняно з борозновим в 2,5 рази забезпечує врожайність приблизно на одному рівні за умови проведення на намивних ґрунтах 8-10 поливів з нормою 90 і 70 м³/га, на чорноземах південних - 14-18 поливів по 50 і 40 м³/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Крымская Государственная сельскохозяйственная опытная станция. // Рекомендации по орошаемому земледелию в Крымской области. - Симферополь, «Крым». - 1969. - 88 с.
2. Турянский Г.Ф. Режим и способы орошения виноградников. - К.: «Урожай», 1967. - 112 с.
3. Богун С.С. О сроках и технике поливов виноградников. -«Виноградарство и садоводство Крыма», 1962, № 5. - с. 11 -15.
4. Дубинко В.К. О поливе виноградников. - «Виноградарство и садоводство Крыма». 1961, № 5. - С.31.
5. Колос П.И. Орошение садов и виноградников в Молдавии. -«Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии». -1967, №3 .-С.55 .
6. Чхубианишвили Н.З. Влияние различных норм и сроков полива на плодоносящие виноградные лозы в Марнеульском районе. - «Труды Грузниисв и В». - 1970. т. IX. - С. 282.
7. Кондо И.Н., Стоев К.Д. Водный режим. - В кн. Физиология сельскохозяйственных растений. - М. : Изд-во МГУ. - 1970. т. IX. - С. 282.
8. Петин Н.С. Современное состояние научно-исследовательских работ по теоретическим основам орошаемого земледелия и главные перспективные направления дальнейших исследований. - В кн. «Биологические основы орошаемого земледелия». - М.: «Наука». - 1966. – С. 6.
9. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. - Л.: Гидрометеоздат. - 1977. - 127 с.
10. Орел М.П. Капельный способ полива. // «Садоводство». -1974, № 7. -с. 26.
11. Дубинко В.К. Интенсивная технология возделывания винограда.- К. : «Урожай». - 1990. - 117 с.
12. Шарвали И.П. Корни молодых кустов винограда в скелетных почвах при различных режимах полива. - «Сельское хозяйство Таджикистана». - 1967, № 12. - С. 44-46.
13. Шевченко І.В., Янній О.Д. Ефективність різних способів підживлення при крапельному зрошенні винограду. - «Сад і виноград України», № 5-7. - 2001. - С. 20.
14. Колесник З.В., Колесник Л.В. Формирование зачатков соцветий у винограда в различных условиях произрастания. - «Труды МНИИСВ и В». - 1969, т. 15. -С. 2-52.
15. Фурса Д.И. Недостаток водопотребления, оросительные и поливные нормы винограда в Крыму. - «Труды УкрНИГМИ». -1972, вып. 115. - С. 45.