

УДК 634.8:631.559:631.8

UDC 634.8:631.559:631.8

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА**THE INFLUENCE OF AN AGRICULTURAL TOUCH AND CHEMICAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF GRAPE AND ITS QUALITY**

Буланова Юлия Александровна
аспирант
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

Bulanova Yuliya Alexandrovna
postgraduate student
Volgograd State Agricultural University

В статье приведены результаты влияния агротехнических приемов и доз минеральных удобрений на урожайность и качество винограда

There were some results of the agricultural touch influence and dose of chemical fertilizers on the productivity of grape and its quality shown in this article

Ключевые слова: ВИНОГРАД, УДОБРЕНИЯ, АГРОТЕХНИКА, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: GRAPE, CHEMICAL FERTILIZERS, AGRICULTURAL ENGINEERING, PRODUCTIVITY OF GRAPE

Виноградное растение представляет собой лиану и, в отличие от других многолетних культур, настолько пластично, что позволяет придавать ему любую форму и любые размеры – от гигантских растений до миниатюрных кустов.

Человек, впервые обнаружив, а вернее, предугадав полезные качества этого растения, стал стремиться к его окультуриванию. Лиану с мелкими, малосочными, поздносозревающими ягодами надо было превратить в растение с крупными, сочными, вкусными ягодами, в приземный куст, за которым удобно ухаживать. Это было сделано с помощью ежегодной обрезки лозы.

Как известно, всякая обрезка сокращает количество глазков на кусте, уменьшает листовую массу, а, следовательно, ограничивает питание корней.

Сильная обрезка кустов ослабляет вегетацию и уменьшает плодоносность, так как угнетает куст; слабая – способствует увеличению мощности куста в целом, но при этом ослабляется каждый побег. Поэтому к обрезке надо относиться с осторожностью, не забывая, что она является одним из основных факторов, влияющих не только на величину урожая, но и на качество ягод винограда.

При правильной обрезке сила роста побегов и мощность кустов в целом, его плодоношение увеличиваются по годам не рывками, а постепенно.

Нами на основании многолетних опытных исследований было установлено, что при постепенном увеличении мощности куста с первых лет его жизни количество нормально развитых побегов увеличивалось, а следовательно, год за годом повышалось и его качество, увеличивались число нормально рослых побегов и листовая масса; улучшалась закладка генеративных органов, что обеспечивало увеличение урожая и в последующие годы.

Однако избыток питательных веществ (то есть на недогруженных кустах) вызывало появление сильнорослых побегов в ущерб урожаю. В таких случаях для того, чтобы направить куст на нормальное развитие, надо провести обрезку, оставляя на нем больше плодовых стрелок, чем в предыдущем году. На перегруженных кустах со слабым приростом применяли более сильную (короткую) обрезку. Это выравнивало рост побегов и формирование урожая.

Проведенные нами исследования агротехнического, биологического и физиологического порядка, а именно – изучение обрезки виноградного куста на годичный прирост, на его вес, а также на содержание сухого вещества в различных частях растения (в стволе, стрелках, в годовом приросте) – показали ослабляющее действие сильной обрезки на развитие молодых кустов. С постепенным увеличением активной древесины необходимо увеличить и многолетние части куста. Только при этом возможно получать высокие доброкачественные урожаи.

Агротехническое воздействие на виноградное растение наиболее эффективно при его систематическом осуществлении в точно установленные сроки.

Всестороннее изучение виноградного куста, его реакций на тот или иной агроприем, на микроклиматические условия доказывает необходимость обрезки, разработки более эффективного метода определения наилучшей нагрузки кустов и рациональной длины обрезки плодовых стрелок, установления оптимальной площади питания.

Наши опыты подтверждают первостепенную роль обрезки в борьбе за высокие урожаи. Так, на третий год после посадки годовой прирост при постепенном увеличении мощности куста возрастало, по сравнению с первым годом, в 5 раз, а при сильной обрезке – только в 2...3 раза. В таких же пределах изменялись и другие показатели, в том числе и урожайность (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние обрезки на рост и развитие виноградных кустов.
Сорт Шардоне

Обрезка кустов на третий год посадки	К-во образующихся побегов на кусте	Прирост побегов, м	Средняя длина побегов, м	Средний вес, г				Средний диаметр корней, мм	К-во гроздей на кусте	Средний вес сухого вещества, г			Урожай с куста, кг
				куста	прироста	штамба	стрелки			побегов	стрелок	штамбов	
3...4 рукава (по 4...5 глазков) или 13...20 глазков на куст	13,5	19,84	1,467	1335	2965	235	133	6,4	27,5	479,1	71	124,5	4,19
3...4 рукава (по 6...8 глазков) или 18...30 глазков на куст	25,5	32,58	1,278	2690	1700	410	580	6,4	57,2	821,2	298,4	212,2	7,05

Если молодые кусты в течение первых 2...3 лет имели хороший прирост, то на третий год после посадки на таких виноградниках необходимо приступить к формированию рукавов, начиная с двух и постепенно увеличивая их до четырех.

Длина рукавов также постепенно менялась. Если на третий год они оставались при обрезке длиной 0,50...0,60 м, то в дальнейшем их длина возрастала в соответствии с представленной кусту площадью питания. Чем больше расстояние между кустами в ряду, тем более длинными формировались рукава, а, следовательно, увеличивалось число разветвлений на рукаве и нагрузка в целом, которая соответствовала числу развившихся на нем нормально развитых побегов.

Наши исследования показали, что увеличение мощности куста в значительной мере зависело не только от почвенно-климатических условий, но и от элементов применяемого к ним агрокомплекса (формирование, нагрузка, площадь питания, тип шпалеры и др.). Причем все эти агроприемы были взаимосвязаны, и если один из них не соответствовал биологии сорта и силе роста куста, то и остальные не давали должного эффекта.

Многолетние опыты по изучению площадей питания для разных сортов винограда, в том числе Мариновского и Италия, показали, что на одноплоскостной шпалере, при меньшей разнице между шириной междурядий и расстоянием между кустами в ряду, урожай выше и качество его однородней.

В процессе исследований мы убедились, что при правильной постановке опытов по изучению площадей питания можно получать высокие урожаи на более редких посадках, но и здесь подход должен быть дифференцированным – в зависимости от почвы, сортовых особенностей винограда, рельефа и т.д.

Для того чтобы получить высокий урожай с единицы площади, необходимо вырастить больше побегов на линейный и квадратный метр, доводя их число до определенно оптимума, при котором все побеги будут получать наибольшее освещение, сохраняя нормальную силу роста при своевременном созревании урожая. Это подтверждается результатами наших опытов по изучению площадей питания виноградных кустов.

Проанализируем использованные нами разные методы изучения густоты стояния кустов при изменении площади питания, формировок и типов шпалер. Причинами являются методологические ошибки, допускаемые исследователями при закладке опытов. Остановимся на трех основных методах:

1. Формировка – молдавская шпалерная, длина рукавов увеличивается в зависимости от расстояния между кустами в ряду. Шпалера – вертикальная обычная, не меняется.

2. Формировка – веерная короткорукавная, без изменения мощности кустов. Шпалера – вертикальная обычная, не меняется.

3. Формировка – высокоштамбовая молдавская, мощность кустов меняется соответственно площади питания. Шпалера меняется в зависимости от мощности кустов и ширины междурядий.

Из наших исследований видно, что количество побегов на линейный и квадратный метр надо изменять в зависимости от формировки, типа шпалеры и площади питания, а также от биологических особенностей сорта.

Изменение одного или другого фактора агротехники сказывалось на величине урожая, и только комплексное применение соответствующих площадям питания формировок и типов шпалер обеспечивает правильный вывод об эффективности той или иной площади питания.

Проанализируем первый случай. Варианты площадей питания 2×1 м; 2,0×1,5 м; 2,25×1,00 м; 2,25×1,50 м; 2,5×1,5 м. Форма кустов – молдавская

шпалерная. На всех вариантах рукава удлинялись до половины расстояния между кустами в ряду, за исключением варианта с площадью питания 2×1 м (5000 кустов на 1 га) и 2,25×1,00 м (4444 куста на 1 гектаре). Здесь увеличивалось только нагрузка плодовыми стрелками. При площади питания 2×1 м наибольшее количество побегов на линейный метр составляло 33,5 на м² – 16,7, урожайность в пересчете на квадратный метр – 0,68 кг (табл. 2).

Небольшое увеличение площади питания за счет расширения междурядий на 0,25 м, то есть до 2,25×1,00 м (4444 кустов на 1 гектаре) при прочих разных условиях, число побегов на линейный метр – 30,4, на квадратный метр – 13,5 побегов, но урожайность повышалась – 0,77 кг на квадратный метр, то есть увеличивалось на 13 %, по сравнению с первой площадью питания. Она возрастала за счет уменьшения загущения побегов в ряду. В результате происходило увеличение среднего веса грозди и количества гроздей на побег.

Таблица 2 – Рост и развитие виноградного куста в зависимости от площади питания и типа опор

Форма и тип шпалеры	Густота посадки, м	Количество кустов на га	Количество побегов		Урожайность на квадратный метр, кг	Средний вес грозди, г	Средняя длина побега, м	Прирост на куст, м	Сахаристость, %	Кислотность, %	Коэффициент плодоношения
			на линейный метр	на квадратный метр							
Молдавская шпалерная, вертикальная обычная	Мариновский										
	2,0×1,0	5000	33,5	16,7	0,68	70,3	1,214	27,5	21,7	8,1	0,63
	1,5×2,0	3333	20,0	13,0	0,90	77,5	-	-	19,8	9,8	0,97
	2,0×1,5	3333	22,5	11,5	0,63	71,2	1,300	32,8	21,6	7,8	0,84
	2,25×1,00	4444	30,4	13,5	0,76	82,4	-	-	19,5	8,8	0,95
	2,25×1,50	2963	26,6	12,0	0,71	70,3	1,169	26,3	20,1	7,4	1,09
2,5×1,5	2667	24,4	10,8	0,60	74	1,050	26,3	21,0	8,7	-	
Молдавская шпалерная,	Италия										
	2,0×1,5	3333	23,8	11,9	1,10	252	1,131	35,5	18,1	10,8	0,95

вертикаль- ная обычная	2,25×1,75	2540	25,1	11,2	1,86	-	1,320	41,3	18,3	11,0	0,56
	2,5×3,0	1333	22,1	9,0	1,34	260	1,140	52,5	16,0	12,6	0,55
	2,5×1,5	2667	25,7	10,3	1,22	-	1,006	33,3	17,7	12,0	0,54
Коротко- рукавная, вертикаль- ная обычная	Мариновский										
	2,0×1,0	5000	25	12,5	0,72	61,7	1,132	20,9	21,2	8,8	0,95
	2,0×1,5	3333	17,3	8,7	0,64	70,6	1,111	24,9	21,3	8,7	1,04

Дальнейшее увеличение площадей питания, то есть расширение междурядий, казалось бы, должно привести к дальнейшему увеличению урожая и мощности каждого куста. Однако этого нет, так как в дальнейшем препятствием этому стала сама шпалера (вертикальная обычная). Все побеги на ней располагались в одной плоскости, что приводило к загущению и отрицательно сказывалось на росте и развитии куста.

В таких случаях необходимо удаление части побегов при нагрузке и обрезке или обломке, что вело к ограничению мощности куста.

При площади питания 2,0×1,5 м (3333 куста на 1 га) количество побегов на линейный метр снижалось до 20 в связи с уменьшением количества побегов на линейный метр на 57 %, по сравнению с первым вариантом (2×1м), а на квадратный метр – только на 28 %. Уменьшение числа побегов на квадратный метр происходило за счет снижения междурядий. Урожай увеличивался на 32 %.

Значит, с уменьшением загущения в ряду урожай увеличивался. Это увеличение урожая на куст и на гектар шло в основном за счет коэффициента плодоношения и среднего веса грозди, а самое главное то, что все побеги лучше освещены, работоспособность листьев, то есть ассимиляционная интенсивность каждого листа в отдельности увеличивалась, в результате лучше созревала древесина без снижения качества урожая.

Необходимо отметить, что ещё более загущенные посадки, такие как $1,25 \times 1,25$ м на сортах Мариновский и Италия, давали меньшую массу прироста на куст и имели меньшую силу роста побегов, чем на вышеприведенных площадях питания. Такая загущенная посадка угнетающе сказывалась на росте, урожайности и качестве ягод.

При площади питания $2,0 \times 1,5$ м получалось только 11,5 побегов на квадратный метр, а на линейный метр – 22,5 и урожайность – 0,63 кг на квадратный метр. Это свидетельствует о недогрузке кустов (см. табл. 2).

Таким образом, при формировке молдавская шпалерная на вертикальной шпалере максимальные показатели урожая сорта Мариновский были получены при наличии 25...30 побегов на линейный метр и ширине междурядий в 2,25...2,50 м. Междурядья ниже 2 метров и одновременно с загущением в ряду приводили к угнетению кустов. Сорт Италия особенно реагирует на ограничение многолетних частей куста снижением плодообразования.

В проведенных нами опытах на сорте Италия, при формировке молдавская шпалерная, на обычной вертикальной шпалере с увеличением площади питания количество побегов на 1 линейный метр изменялось незначительно (в пределах 22,1...25,7); так же незначительно уменьшалось и количество побегов на квадратный метр (от 9,0 до 11,9). Это незначительное уменьшение еще не сказывалось на урожае, так как при меньшем количестве побегов развивалось больше плодоносных побегов (на квадратный метр), за счет чего на более редких посадках ($2,5 \times 1,5$ м и $3,0 \times 2,5$ м) был получен максимальный результат (табл. 2).

Надо отметить, что сорта с крупными гроздьями реагировали на улучшение агротехники заметным увеличением среднего веса грозди.

У сортов с мелкими гроздьями при улучшении агротехники увеличение среднего веса грозди имело меньшее значение для повышения урожая с куста и с единицы площади. Значительное увеличение урожая

таких сортов происходило, главным образом, за счет образования большего количества гроздей, то есть увеличения числа плодовых побегов на кусте и числа гроздей на один побег.

Наши наблюдения свидетельствовали о том, что у кустов сорта Италия число побегов на линейный метр при обычной шпалере не должно превышать 20...25, при таком их количестве повышался как средний вес грозди, так и качество ягод.

Таким образом, при создании мощных кустов сортов Италия и Мариновский с большим объемом многолетних частей, при одинаковом количестве побегов или даже некотором уменьшении их числа на линейный и квадратный метр, урожай повышался. Это происходит потому, что увеличение мощности многолетних частей куста способствовало увеличению среднего веса грозди, количества плодовых побегов, коэффициента плодоношения. Поэтому повышался урожай с единицы площади (см. табл. 2).

В целях повышения продуктивности насаждений и улучшения качества выращиваемого урожая винограда, наряду с агротехническими приемами, большое значение имеет внесение минеральных удобрений.

При установлении оптимальных доз минеральных удобрений следует учитывать обеспеченность почвы основными питательными веществами, сорт винограда и его потребность в отдельных элементах питания.

С целью разработки рациональных доз минеральных удобрений нами проводились опыты на винограднике сорта Шардоне в Волгоградском опорном пункте ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, образованного на базе крестьянско-фермерского хозяйства «Лоза» Дубовского района Волгоградской области.

Опыт проведен на выровненном участке, почва – каштановые с содержанием гумуса – 1,61 % и со средним содержанием

легкогидролизуемого азота – 6 мг, очень низким содержанием усвояемого фосфора – 1,2 мг и калия – 14 мг на 100г почвы.

Опыт проведен в трехкратной повторности, площадь делянки – 480 м². Внесение удобрений было произведено 7 апреля 2011 года посередине междурядий на глубину 0,30...0,35 см. Удобрения внесены в виде аммиачной селитры – 34 %, гранулированного суперфосфата – 22 % и калийной соли – 40 %.

Почвенные образцы отбирали посередине междурядий по горизонтам 0,00...0,20, 0,20...0,40 и 0,40...0,60 м в следующие сроки: в период распускания почек 11 мая, перед цветением 7 июня и в период налива ягод 16 июля.

Проведенный анализ почвы показал, что внесение удобрений в дозе N₆₀ способствовало увеличению содержания легкогидролизуемого азота в горизонте внесения удобрений. При внесении N₁₂₀ увеличивалось содержание азота в верхних горизонтах почвы вследствие его миграции.

В период налива ягод на удобренных (N₆₀) делянках кусты винограда были лучше обеспечены азотом. Количество легкогидролизуемого азота было в два раза выше, чем на неудобренных делянках. При внесении N₁₂₀ содержание последнего в три раза превышало содержание азота в почве на неудобренных делянках (табл. 3).

Из данных таблицы 3 следует, что обеспеченность почвы фосфором на контрольных делянках была крайне незначительной – 1,2 мг на 100 г почвы. Внесенные фосфорные удобрения существенно повышали содержание усвояемых форм фосфора в почве. Так, при внесении P₆₀ содержание фосфора в начале вегетации в горизонте 0,00...0,60 увеличилось до 6,7...6,6 мг на 100 г почвы. При внесении двойных норм фосфора содержание усвояемого фосфора увеличилось до 32,4...37,5 мг на 100 г почвы. В начале цветения и созревания винограда содержание фосфора в почве на контроле уменьшалось, особенно в горизонте

0,20...0,40 м, вследствие его поглощения корнями виноградных кустов. В почве удобренных делянок в горизонте 0,20...0,40 м количество доступного фосфора несколько уменьшалось, однако его содержание было выше, чем на контроле.

Следует отметить, что внесение повышенных доз азота N₉₀ способствовало улучшению доступности фосфора растению как в начале вегетации, таки в конце ее (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние удобрений на содержание питательных веществ в почве виноградника сорта Шардоне, 2011 г.

	Варианты	Горизонт почвы, м	N		P ₂ O ₅			K ₂ O		
			11/V	16/VII	11/V	7/VI	16/VII	11/V	7/VI	16/VII
1	Контроль	0,00...0,20	8,9	4,1	1,5	1,0	1,0	14,4	16,8	15,6
		0,20...0,40	8,6	8,4	1,5	0,7	0,7	15,6	15,6	15,6
		0,40...0,60	7,8	6,1	0,7	1,2	0,4	12,0	14,4	13,2
		0,00...0,60	8,4	6,2	1,2	0,9	0,7	14,0	15,6	14,8
2	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0,00...0,20	4,6	11,4	10	1,2	1,6	15,6	15,1	18,1
		0,20...0,40	14,8	16,9	18,5	2,6	15,0	34,9	17,8	40,9
		0,40...0,60	5,8	11,7	0,7	1,9	1,3	10,3	10,3	13,5
		0,00...0,60	8,0	13,0	6,7	10,0	5,9	20,18	14,4	24,1
3	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	0,00...0,20	9,2	20,6	3,5	6,7	1,1	18,1	10,3	15,6
		0,20...0,40	19,2	18,3	15,6	19,0	4,5	28,9	26,4	-
		0,40...0,60	5,0	13,7	0,7	1,2	1,6	10,3	15,6	13,2
		0,00...0,60	11,2	17,5	6,6	8,5	2,4	19,1	17,4	-
4	N ₆₀ P ₁₂₀ K ₆₀	0,00...0,20	10,3	17,9	3,0	1,6	0,5	12,5	12,8	15,6
		0,20...0,40	15,3	15,6	94,0	47,0	5,5	39,7	31,8	36,6
		0,40...0,60	6,7	9,1	0,4	0,3	1,6	13,2	18,1	14,7
		0,00...0,60	10,7	13,8	32,4	16,4	2,5	21,8	20,3	25,6
5	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₆₀	0,00...0,20	5,8	9,1	1,0	1,0	1,2	12,5	12,5	14,4
		0,20...0,40	15,5	35,4	110,0	90,0	10,6	18,1	22,8	26,8
		0,40...0,60	5,9	11,7	1,6	1,9	0,5	9,1	15,6	15,6
		0,00...0,60	9,0	18,7	37,5	30,9	3,9	13,2	16,9	18,9

Кроме того, нами было отмечено, что увеличение содержания фосфора наблюдалось в основном в горизонте внесения удобрений, продвижение фосфора в выше- и нижележащие горизонты было весьма незначительное.

При внесении калийных удобрений содержание калия увеличивалось в 1,5 раза, по сравнению с почвой контрольных делянок. Однако существенной разницы по удобренным вариантам не обнаружено.

Анализ урожайных данных показывает, что кусты винограда сорта Шардоне, произрастающие на почве, слабо обеспеченной фосфором были весьма отзывчивы на увеличение дозы фосфорных удобрений (табл. 4). При внесении $N_{60}P_{120}K_{60}$ получен наибольший урожай с куста – 2,89 кг, что составляло 119,9 % к контролю. Прибавки урожая достоверны. При среднем содержании азота в почве внесение повышенных доз азота N_{120} на фоне $P_{60}K_{60}$ являлось малоэффективным, урожай повышался на 11,4 %.

Таблица 4 – Влияние доз удобрений на урожай винограда сорта Шардоне

Варианты	Средний вес		Урожайность с куста		
	г	% к контролю	плановая, кг	фактическая	
				т/га	% к контролю
Контроль	94,0	100,0	5,05	0,244	100,0
$N_{60}P_{60}K_{60}$	101,2	107,6	5,96	0,268	109,0
$N_{120}P_{60}K_{60}$	100,2	106,4	6,17	0,272	111,4
$N_{60}P_{120}K_{60}$	112,4	119,9	6,87	0,289	119,0
$N_{90}P_{120}K_{60}$	112,6	120,0	7,04	0,279	114,3

При внесении азота N_{90} на фоне $P_{120}K_{60}$ не наблюдалось увеличения веса грозди и урожая винограда по сравнению с дозой N_{60} на этом же фоне. Это доказывает тот факт, что для нормального питания растений винограда сорта Шардоне достаточна доза $N_{60}P_{120}K_{60}$.

На основании проведенного опыта можно сделать вывод о том, что при остром недостатке фосфора в каштановых почвах (1,2...7,7 мг на 100 г почвы) наибольшие прибавки урожая сорта Шардоне можно получить при

внесении минеральных удобрений в соотношении $N_{60}P_{120}K_{60}$. При среднем содержании азота в почве (1,2...7,7 мг на 100 г почвы) внесение с фосфорно-калийными удобрениями повышенных доз N_{90} и N_{120} является малоэффективным в повышении урожая винограда сорта Шардоне. Внесение удобрений улучшает питательный режим почвы и способствует наливу ягод винограда.

Список литературы

1. Абрамов Ю.Ш. Влияние основных агротехнических мероприятий на урожайность, качество винограда и вина: Автореф. дисс., 1973. – 20 с.
2. Дикань А.П. Формирование плодородности и урожая виноградного куста. – Киев: Изд-во УСХА, 1991. – 215 с.
3. Ключникова Г.Н. Разработка элементов агротехники сортов винограда Подарок Магарача и Первенец Магарача в укрывной и неукрывной зонах Северного Кавказа: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Ялта, 1990. – 24 с.
4. Михайлюк И.В. Обрезка и формирование виноградных кустов. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1975. – 239 с.
5. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е.П. Егоров, А.Н. Аджиев, К.С. Серпуховитина. – Махачкала, 2004. – 438 с.