

Украинская академия аграрных наук
Национальный институт винограда и вина
«Магарач»

АМПЕЛОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ПРИЕМ РЕШЕНИЯ
АГРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
ВИНОГРАДАРСТВА

Ялта 2006

АМПЕЛОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ПРИЕМ РЕШЕНИЯ АГРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ВИНОГРАДАРСТВА: МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ / А.М.Авидзба, В.И.Иванченко, В.П.Антипов, Р.В.Степури, Н.В.Баранова; Рецензент А.Г.Амирджанов. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2006. – 72 с., рус.

Представлены результаты математико-статистических исследований, проведенных в отделе экономики и секторе хранения винограда НИВиВ «Магарач». Исследования посвящены формированию и практическому использованию методологии комплексной эколого-экономической оценки эффективности размещения и использования существующих виноградных насаждений специализированного виноградовинодельческого хозяйства

На основании разработанных дескриптивных корреляционно-регрессионных моделей предлагаются необходимые и возможные в будущем мероприятия по совершенствованию сортового состава насаждений, направлений использования урожаев размещаемых сортов с целью их адаптации к имеющимся ампелоэкологическим условиям и обеспечения роста производства рыночно значимых видов продукции.

Предназначена для специалистов АПК, студентов, магистрантов, аспирантов и докторантов агрономических и экономических специальностей, интересующихся проблемами совершенствования систем размещения производства и переработки винограда.

Представлені результати математико-статистичних досліджень, проведених у відділі економіки та секторі збереження винограду НИВиВ «Магарач». Дослідження спрямовані на формування і практичне використання методології комплексної еколого-економічної оцінки ефективності розміщення й використання існуючих виноградних насаджень спеціалізованого виноградовиноробного господарства.

На підставі розроблених дескриптивних кореляційно-регресійних моделей пропонуються необхідні та можливі в майбутньому заходи щодо удосконалення сортового складу насаджень, напрямків використання врожаїв розташовуваних сортів з метою доцільної їхньої адаптації до наявних ампелоэкологічних умов і забезпечення зростання виробництва ринково значимих видів продукції.

Призначена для фахівців АПК, студентів, магистрантів, аспирантів і докторантів агрономічних і економічних спеціальностей, що цікавляться проблемами удосконалення систем розміщення виробництва і переробки винограду.

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом НИВиВ «Магарач»

© А.М. Авидзба, 2006
© В.И. Иванченко, 2006
© В.П. Антипов, 2006
© Р.В. Степури, 2006
© Н.В. Баранова, 2006

Предисловие.....	4
Введение.....	6
Формулирование целей и задач ампелоэкологического моделирования системы размещения и возделывания виноградных насаждений.....	7
Оценка сложившегося состояния и определение основных направлений развития виноградарства хозяйства.....	9
Сложившаяся сортовая структура и эффективность размещения и возделывания виноградных насаждений хозяйства.....	11
Агротехнические и агроэкологические особенности территории размещения виноградных насаждений.....	14
Формирование дескриптивной множественной корреляционно-регрессионной модели виноградарства хозяйства.....	17
Результаты дескриптивного математико-статистического моделирования размещения виноградных насаждений	23
Формирование перспективной системы размещения и возделывания виноградников специализированного хозяйства.....	37
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	56
Основные используемые термины и определения	58
Список использованной и рекомендуемой литературы.....	64
Приложение	68

ПРЕДИСЛОВИЕ

Проблема повышения продуктивности виноградников была и остается одной из ведущих проблем отрасли. В настоящее время существующий механизм повышения отдачи от насаждений состоит в том, что вначале проводятся агротехнические опыты, в которых изучаются различные режимы орошения, удобрения и нагрузки растений, организации и размещения насаждений, а затем отбирается вариант, показавший наибольший эффект, и его параметры рекомендуются для участка, хозяйства, нередко - для всей природной зоны. Несовершенство такой методологии очевидно, поскольку опыты (даже если они проводятся особо тщательно) не могут включить все проявляющиеся в естественной среде факторы и их комбинации, влияющие на конечную величину урожая, а потому полученные результаты некорректно переносить на другой участок, где могут иметь место иные сорта, особенности рельефа местности, параметры организации, размещения и ведения насаждений и т.п. «Лучший» вариант далеко не всегда в дальнейшем проявляет себя и как «потенциально возможный» вариант.

Имеются все основания считать, что практика повышения урожайности, когда по результатам единичных опытов делаются широкие обобщающие выводы для большого региона, типа насаждений или набора сортов, в настоящее время несостоятельна и должна рассматриваться как исчерпавшая себя с точки зрения научно-технического прогресса в виноградарстве.

Необходимо вместо многочисленных разрозненных рекомендаций по технологии возделывания винограда дать специалистам единую методологию системной оценки различных вариантов технологии, пользуясь которой было бы возможно отбирать нужные параметры для конкретного участка, сорта, направления использования урожая и строить на их основе оптимальную систему ведения насаждений, стремясь получить потенциально возможный или действительно возможный урожай (ДВУ).

Построение такой методологии возможно только посредством системного анализа, как стратегии научного поиска, использующего математико-статистический аппарат в рамках систематизированного научного подхода к решению насущных

производственных проблем.

Одним из основополагающих элементов системного анализа является разработка и применение статистических или динамических математических моделей, которые с известной вероятностью описывают изучаемый многофакторный процесс. Именно на такой подход к решению проблемы повышения продуктивности виноградников ориентируются авторы настоящего издания, которыми разработана научно обоснованная ампело-экологическая математико-статистическая модель (МСМ) размещения и возделывания виноградников хозяйства, ориентированная на устойчивое производство различной виноградной продукции определенной рыночной значимости. Подробно дается перечень необходимых данных и способов их обработки при расчете МСМ в конкретном хозяйстве, не требующих специального технического оснащения и вполне доступных для хозяйств, при наличии обычной для них компьютерной техники и программного обеспечения.

Представленные табличные данные привязаны к совхозу-заводу «Плодовое», находящемуся в западно-предгорной подзоне виноградарства АР Крым.

В то же время известно, что методология, как «совокупность методов, применяемых в какой-либо науке» («Словарь иностранных слов», М., 1983), всегда имеет обобщающий характер и потому разработанный порядок формирования и расчета МСМ должен быть приемлемым для условий хозяйств и других подзон виноградарства Крыма и Украины, но с обязательной привязкой к основным ампелоэкологическим условиям конкретных насаждений, параметрам применяемой на них агротехники, возделываемым сортам и направлениям использования их урожая. Представленная авторами методология в известной степени обладает такими свойствами и представляет безусловный практический интерес для виноградарей и виноделов.

Д.б.н

А.Г. Амирджанов

20 апреля 2006 г.

ВВЕДЕНИЕ

Виноградарство и виноделие Автономной Республики Крым переживают непростой период перестройки, связанный с необходимостью создания и развития устойчивого рыночного производства винограда и вина в Украине. Достижение этой цели в отдельном хозяйстве возможно лишь при рациональном размещении его виноградных насаждений, повышении их урожайности и оптимальном использовании получаемых урожаев.

Из работ Попова А.Н. [28], Рубанова М.Н. [30], Годельмана Я.М. [10-14], Дженеева С.Ю. [19, 26], Амирджанова А.Г. [5], Джемакулова В.А. [18], Цуцука В.А. с соавт. [43], Авидзба А.М. [1] и др. следует, что для успешного решения задачи рационального размещения и эффективного возделывания виноградников необходимо:

- провести ампелозэкологическую типизацию земель по основным жизненно важным для виноградного растения параметрам размеров участков, их рельефа, микроклиматических условий и почв;

- подобрать и разместить на участках сорта в соответствии с характерной для них устойчивостью к неблагоприятным факторам, агробиологическими особенностями и параметрами ампелозэкологической среды;

- определить требуемые и возможные объемы производства и направления использования будущих урожаев;

- определить уровень интенсивности и порядок использования в будущем технологических приемов закладки и возделывания насаждений, направленных на сохранение и рост объемов производства рыночно значимой виноградной продукции.

Вышесписанные принципы лежат в основе так называемого «адаптивного» подхода к размещению и эксплуатации как новых, так и уже существующих виноградных насаждений.

В то же время на практике не всегда удается достичь нужного эффекта при размещении и эксплуатации виноградников как по причинам недостаточного обеспечения необходимыми экономическими ресурсами, так и в связи с игнорированием хо-

зяйственниками вышеуказанного подхода. Его необходимо реализовывать в первую очередь в тех районах, где насаждения создаются и эксплуатируются в условиях земель со сложным рельефом и неблагоприятными агрохимическими и водно-физическими свойствами. Он также необходим там, где в условиях экстенсивного перехода к рыночным отношениям из-за нехватки финансовых ресурсов пока не удалось обеспечить высокую эффективность эксплуатации ранее созданных виноградников.

Исследования Авидзба А.М. [1, 2], Силакова В.В. [32] показали, что в отдельном хозяйстве эти проблемы могут решаться путем использования приема дескриптивного математико-статистического моделирования интенсивности и направлений частного и комплексного влияния различных ампелозэкологических факторов на хозяйственно ценный результат, который основан на множественном корреляционно-регрессионном анализе, широко применяемом в экономических исследованиях. Авторы считают, что получив информацию в рамках дескриптивной модели, возможно целенаправленно управлять размещением виноградников, подбором сортов, определять ожидаемую экологически обоснованную урожайность насаждений и направление использования урожая, находить необходимые агротехнические приемы формирования растений.

Формулирование целей и задач ампелозэкологического моделирования системы размещения и возделывания виноградных насаждений

Прием математического моделирования способствует улучшению качественной оценки единовременного взаимодействия всех составных элементов виноградарства в интересах достижения желательной эффективности размещения, но при условии правильного формулирования цели исследования, а также формирования и решения свойственного ей комплекса задач [2].

В качестве примера формулирования цели исследований и использования методологии построения дескриптивной модели размещения и возделывания виноградных насаждений может быть следующее: *разработать научно обоснованную ампелоэкологическую математико-статистическую модель (МСМ) размещения и возделывания виноградников хозяйства, ориентированную на устойчивое производство высококачественной рыночно значимой конечной продукции в условиях малоплодородных каменистых почв западной предгорно-приморской подзоны виноградарства Крыма.*

Для ее достижения необходимо:

- изучить состояние производства и реализации виноградо-винодельческой продукции и определить основные направления их развития в ближайшую и отдаленную перспективу;

- оценить сложившуюся сортовую структуру, природные и технологические условия виноградных насаждений, агробиологические особенности размещаемых сортов и разработать дескриптивную МСМ, увязывающую фактические направления использования урожая с имеющимися ампелоэкологическими ресурсами территории, возделываемыми сортами и технологиями их возделывания;

- на основе разработанной МСМ определить основные параметры требуемых размеров и качества будущих насаждений, обуславливающие получение рыночно значимых конечных продуктов виноделия и столового винограда;

- разработать предложения по развитию сортовой структуры насаждений на ближайшую перспективу.

Вышеуказанные цели и задачи математического моделирования были нами реализованы в виноградарском хозяйстве – совхозе-заводе «Плодовое» Бахчисарайского района АР Крым, находящемся в западном предгорно-приморском природно-виноградарском районе полуострова. В данном хозяйстве промышленные виноградники размещены в условиях плантажных каменистых почв возвышенного северного плато над долиной реки Альма.

Оценка сложившегося состояния и определение основных направлений развития виноградарства хозяйства

Как уже отмечалось, разработка ампелоэкологической модели виноградарства специализированного хозяйства должна начинаться с детального анализа состояния производства и реализации виноградовинodelьческой продукции, определения целесообразных направлений их развития на ближайшую и отдаленную перспективу.

Для получения объективных оценок необходим анализ статистических данных, собранных за период не менее 5 лет, отражающих сложившуюся специализацию насаждений и указывающих на возможную её перспективную трансформацию [26].

Неустойчивость климата, неблагоприятные почвенные условия, нерациональность сортовой структуры и недостатки технологий размещения и ведения насаждений обусловили относительно невысокие показатели производства и реализации винодельческой продукции с 1998 по 2004 гг. (табл. 1). В этот период в структуре валовых сборов винограда преобладало сырье для виноматериалов крепких ординарных вин (до 58%). Вторым по значимости оказалось производство винограда, идущего на приготовление игристых вин (до 16,5%). Виноград, используемый для марочных столовых, крепких и десертных вин, в среднем за 5 лет, занимал до 8% от среднегодового уровня валового сбора ягод в хозяйстве. Урожаи с насаждений столовых сортов использовались в основном для производства виноматериалов.

За рассматриваемый период доля свежего винограда в общем объеме производства столовых сортов составила всего около 38%. Это отразилось на доходности виноградарства, поскольку цены за виноград столовых сортов, использованный для виноделия, были значительно ниже, чем цены за такой же виноград, реализуемый в свежем виде.

Таблица 1

Производство и реализация виноградной и винодельческой продукции
с/з «Плодовое», 1998-2004 гг.

Показатели	Среднегодовой уровень		
	производ- ства, т	реализации	
		всего, т	в % от объема производства
Урожайность, ц/га		35,8	
Валовой сбор винограда, всего, т		3049,2	
Выход урожая столовых сортов, т	653,6	247,9*	37,9
Выход урожая технических сортов, т		2395,6	
Выпуск виноматериалов (тыс.дкл) для:			
игристых вин, всего	33,2	29,3	88,2
из них красных		7,7	
крепких ординарных вин, всего	115,3	107,8	93,5
из них красных		33,9	
десертных ординарных вин, всего	31,4	29,0	92,4
из них красных		22,6	
столовых марочных вин, всего	11,1	9,0	81,1
из них красных		7,0	
крепких марочных вин, всего	9,5	8,1	85,3
из них красных		8,1	
десертных марочных вин, всего	4,8	4,8	100
из них красных		4,8	
коньячных	5,7	5,7	100
сухих ординарных вин	12,9	12,9	100
Итого виноматериалов:	201,5	182,4	90,5

*- реализация в свежем виде

За 1998-2004 гг. хозяйство реализовало около 90% всех выработанных виноматериалов, что нельзя признать удовлетворительным из-за накопления значительных нереализованных запасов готовой продукции.

Таким образом, необходимо найти резервы для увеличения в будущем валовых сборов винограда, используемого для приготовления наиболее рыночно значимых видов виноматериалов для столовых марочных вин (в первую очередь красных), виноматериалов для игристых вин, а также значительного расширения производства винограда столовых сортов, пригодного для

реализации в свежем виде после длительного хранения.

Сложившаяся сортовая структура и эффективность размещения и возделывания виноградных насаждений хозяйства

На втором этапе построения дескриптивной ампелозкологической МСМ необходимо оценить эффективность сложившейся сортовой структуры, природные и технологические условия существующих виноградных насаждений, а также выделить реализуемые в условиях хозяйства основные агробиологические особенности возделываемых сортов [1].

На начало 2005 г. в с/з «Плодовое» возделывалось 24 сорта винограда, из которых 18 находились в Государственном реестре сортов винограда Украины [17]. Структура виноградных насаждений хозяйства, их состояние и основные производственные параметры представлены в табл. 2.

В 2005 г. технические сорта занимали 738 га или 81,5% от общей площади плодоносящих виноградников, а столовые - 168 га или 18,5%.

В плодоносящих насаждениях технических сортов до 2000 г. преобладали: Совиньон зеленый - 163 га (22,1 %), Ркацители - 140 га (19,2 %), Каберне-Совиньон - 133 га (18,0 %), Алиготе - 65 га (8,6 %). Мерло - 32 га (4,3 %). Практически только эти четыре сорта составили основу сырьевой базы виноделия хозяйства, что нельзя признать правильным из-за неблагоприятных ампелозкологических условий, характерных для хозяйства

Таблица 2

Структура виноградных насаждений с/з «Плодовое», их состояние
и основные производственные параметры

Сорта винограда	Пло- щадь на 1.03. 2005 г., га	Год посад- ки	Наличие кустов, шт.	Изре- женность, %	Валовой сбор, г	Урожай- ность за 1998 - 2004 гг. ц/га	Сахари- стость сока, г/100 см ³
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Столовые сорта</i>							
Агадаи	17	1984	19626	28	91,1 - 234,2	32,5 - 83,6	12,2 - 16,2
Восторг	1	1981	1684	24	0,4 - 8,7	0,4 - 87,0	16,2 - 16,2
Карабурну	9	1986	10280	32	1,7 - 51,9	2,0 - 57,6	13,2 - 16,2
Кара изюм	12	1981	14859	27	63,7 - 45,5	53,1 - 96,3	12,2 - 15,9
Мускат Ита- лия	16	1980	17470	26	51,9 - 107,2	30,5 - 63,0	12,2 - 16,0
Молдова	46	1986- 89	50593	16	236,4 - 468,7	51,4 - 97,6	14,6 - 16,8
Русмол	3	1982	3364	28	0,3 - 5,0	0,1 - 16,6	14,2 - 16,2
Ранний Магарача	58	1973- 89	86874	15	157,0 - 376,4	27,1 - 62,7	13,4 - 16,2
Грочанка	1	1981	1885	24	0 - 8,7	0 - 87,0	14,0 - 16,0
Страшенский	5	1992	4675	28	0,9 - 15,0	0,3 - 50,0	14,0 - 16,2
ИТОГО	168		211310	24,6	603,4 - 1327,3	33,9 - 97,6	12,2 - 16,8
<i>Технические сорта</i>							
Алиготе	65	1978- 81	113709	16	303,5 - 579,9	41,6 - 73,4	15,8 - 18,3
Бастардо магарачский	21	1980- 86	32207	28	29,3 - 56,2	19,5 - 37,5	21,2 - 20,4

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Каберне- Совиньон	133	1989- 91	216545	18	197,3 - 358,6	38,7 - 67,7	18,5 - 19,8
Мерло	32	1978	48814	36	80,5 - 213,0	19,2 - 50,7	20,1 - 20,8
Мускат белый	17,5	1989- 91	19563	21	54,5 - 60,9	31,1 - 35,8	16,2 - 19,7
Пино черный	23,5	1984	37556	27	111,2 - 221,9	35,3 - 71,6	17,0 - 17,4
Пино серый	31,0	1993	60304	19	94,6 - 147,5	61,0 - 98,3	17,4 - 18,3
Первенец Магарача	4	1982	7291	30	31,2 - 20,0	50,0 - 78,0	16,2 - 17,4
Ркацител	140	1979- 93	229289	35	536,2 - 1036,9	30,8 - 48,0	14,4 - 19,4
Совиньон зеленый	163	1981- 91	249407	25	629,5 - 911,3	39,6 - 57,3	14,6 - 19,4
Сухолиман- ский белый	16	1986	21438	38	40,7 - 98,6	31,3 - 75,8	12,2 - 16,2
Саперави	11	1991	9367	40	14,9 - 59,4	18,6 - 74,3	16,7 - 20,8
Коллекция	1	1982	1800	33	3,0 - 4,0	40,0	14,9
Шардоне	80	1999- 2002	103896	8	121,3 - 144,5	52,7 - 62,8	18,3 - 19,7
ИТОГО	738	-	1151186	24,4	2267,9 - 2889,5	36,2 - 57,5	14,4 - 18,3
ВСЕГО	906	-	1362496	24,5	2871,3 - 5216,8	35,7 - 61,5	12,2 - 20,8

К тому же, ни один из указанных сортов нельзя признать достаточно адаптированным к условиям хозяйства, что следует из показателей хозяйственной продуктивности насаждений и качества собираемых урожаев. Кроме того, большинство из них не является основой устойчивого получения сортовой марочной винопродукции.

Белые технические сорта занимали в общей сложности 517,5 га (примерно 70%), а на красные приходилось 220,5 га или около 30% всех насаждений сортов технического назначения.

Таким образом, в перспективе целесообразно сократить долю технических сортов, не являющихся основой качественного виноделия и, наоборот, отдать предпочтение тем, которые способны обеспечить рост производства высококачественной рыночно значимой продукции.

Начиная с 1999 г., в хозяйстве получил распространение сорт среднего срока созревания - Шардоне, являющийся обязательно необходимым при производстве высококачественных виноматериалов для игристых вин, приготавливаемых классическим способом. В настоящее время его общая площадь достигает 80 га, а плодоносящая – 41 га (около 7% от общей площади технических сортов).

Среди столовых сортов в 2004 г. ведущее место занимали: Ранний Магарача – 58 га. (34,5% от всех насаждений столовых сортов), Молдова - до 46 га (27,4 %), Агадаи - 28 га (10,1%), Мускат Италия - 16 га (9,6%).

Очевидно, что вышеприведенная структура насаждений столовых сортов также не является эффективной. Большая их часть отличается высокой изреженностью, низкой и нестабильной урожайностью, неустойчивыми показателями качества урожая. Совершенствование сортовой структуры столовых сортов необходимо проводить, в первую очередь, в направлении увеличения доли сортов, пригодных для длительного хранения.

Агротехнические и агроэкологические особенности территории размещения виноградных насаждений

Виноградные растения на плодоносящих насаждениях (как столовых, так и технических сортов) сформированы в виде высоко- и среднештамбовых кордонов, имеют плечи на высоте 0,7-1,2 м от поверхности почвы, при междурядьях шириной 3 – 3,5 м и расстоянии между кустами в ряду от 1,2 до 2,0 м. На двух третях общей площади виноградников ряды ориентированы в направлении «север-юг». Урожайность насаждений определяется нагрузкой кустов глазками, побегами и соцветиями, в свою очередь связанной непосредственно с агротехническим и агробиологическим состоянием кустов, а также складывающимся

климатическими условиями.

В соответствии с почвенным очерком хозяйства и материалами эколого-агрохимической паспортизации земель 1998 г. [27], виноградники размещены в основном на каменистых малогумусных (1,7-3%), легкоглинистых и тяжелосуглинистых обыкновенных и предгорных черноземах, сформированных на элювии-делювии плотных пород, с неблагоприятными агрофизическими свойствами – высокой плотностью сложения при низкой порозности аэрации в нижних горизонтах, обуславливающей во влажные периоды низкую воздухообеспеченность растений.

Оценка ампелозоологического качества участков показывает, что большая часть насаждений (около 90%) размещена на относительно ровных участках, при среднем уклоне на запад не более 5° и имеет среднюю площадь около 15 га, что вполне достаточно для внедрения комплексной механизации работ по обработке почвы, защите растений от вредителей и болезней. Около 10% насаждений имеет уклон более 6°, в основном в южную и юго-западную сторону.

Работы ряда авторов [7-9, 12-14, 33-37] в условиях Молдовы, а также в условиях Крыма [24-26, 40-42], показали, что направление и величина даже относительно небольших уклонов местности играют важную роль при формировании радиационного режима на участках и теплообеспеченности размещенных на них растений. Именно поэтому особенности рельефа участков должны учитываться при определении направлений использования выращенных на них урожаев.

Поскольку на территории хозяйства отсутствует метеопост, то общую характеристику климатических условий хозяйства дадим по ближайшей метеостанции «Почтовое» и метеопосту в Предгорном опытном хозяйстве «Магарач», точкам метеонаблюдений, расположенным от анализируемого хозяйства на расстоянии не более 15 км.

В среднем за год на оцениваемой территории выпадает около 400-450 мм осадков, из которых около 60% приходится на вегетационный период, что из-за низкой дренирующей способности «снежающихся» в летний период тяжелосуглинистых и

легкоглинистых почвогрунтов хозяйства, недостаточно для устойчивого обеспечения виноградных растений влагой. В то же время, благодаря спокойному рельефу на части насаждений может проводиться полив водами Альминской оросительной системы, однако из-за нехватки экономических ресурсов в хозяйстве поливают не более 40 га, в основном в виде осенне-зимней влагозарядки.

Среднемесячная температура января – от +1,5 до -3,4°C, при абсолютном минимуме - 32°C. Обычно снеговой покров сохраняется от 17 до 40 дней при высоте 3-4 см, однако в отдельные годы снег зимой может вообще отсутствовать. Среднемесячная температура самого теплого месяца года (июль) достигает 22,9-23,4 °C, при абсолютном максимуме +38,2°C.

Период со среднесуточными температурами выше 10°C (активные температуры - АТ), составляет 200-210 дней, а средне-многолетняя их сумма находится в пределах от 3100 °C до 3300 °C, с колебанием по годам от 2800 °C до 4000 °C и более.

С периодичностью 1-3 раза в 10 лет, в суровые зимы могут наблюдаться холодные ветры с северо-востока, при скорости до 20-25 м/с и более. В отдельные годы весной, вплоть до первой декады мая, а осенью - с первой декады октября, на поверхности почвы и в воздухе бывают заморозки.

Среднемноголетняя продолжительность безморозного периода – около 190 дней, а вегетационный период составляет 187 дней. Вегетация винограда начинается во второй половине апреля и заканчивается в начале ноября.

Неустойчивость зимы предопределяет частый выход растений из покоя, что снижает их холодостойкость и вызывает гибель центральных и замещающих почек, а при сильных морозах возможны глубокие повреждения однолетней и многолетней древесины. Наиболее сильные повреждения случаются в зимы после продолжительной почвенной и воздушной засухи. Предупреждение повреждения растений морозами возможно достигать подбором сортов в соответствии со степенью их устойчивости к низким температурам, а также рациональным их размещением в соответствии с уровнем возможной морозоопасности участков в осенне-весенние и зимние периоды. Однако при час-

гих оттепелях, что имеет место в Крыму, эти меры, как правило, не обеспечивают надежную защиту растений.

Несмотря на отмеченные недостатки, в целом агроэкологические условия хозяйства можно оценить как относительно благоприятные для ведения промышленной культуры винограда по параметрам рельефа, но ограниченные по почвенным и в отдельные годы - по климатическим условиям, что и предопределяет необходимость разработки дескриптивной МСМ размещения насаждений.

Формирование дескриптивной множественной корреляционно-регрессионной модели виноградарства хозяйства

Под дескриптивной (описательной) множественной корреляционно-регрессионной моделью принято понимать математическое выражение в виде уравнения многофакторной связи, описывающего сложившуюся согласованность (соответствие) изменения какого-либо одного «зависимого» признака (явления) относительно комплекса «условно независимых внешних» параметров и свойств среды, в которой данное явление имеет место [16, 31].

Применение метода дескриптивного моделирования позволяет понять строение того или иного объекта, явления, выделить основные, второстепенные и несогласованные с ним факторы внутренней и внешней среды, научиться управлять объектом в соответствии с какими-либо целями и критериями их достижения и, наконец, прогнозировать возможные изменения объекта или явления при реализации направленных специальных воздействий [16].

В соответствии с результатами предварительной оценки и вышеуказанными задачами мы применили метод множественного дескриптивного моделирования для описания влияния системы внешних природных ампелозоэкологических факторов, а также приемов агротехники на основные параметры качественного состояния отдельных участков виноградных насаждений:

- а) урожайность;
- б) содержание сахаров в соке ягод;
- в) основное направление использования полученного урожая;
- г) доля урожая, использованного для получения реализованной продукции.

В разработанной МСМ учтен ряд качественных и количественных параметров 53 виноградных насаждений хозяйства, в том числе:

- а) пространственные размеры отдельных участков (га) - по данным агрохозяйственного учета насаждений в хозяйстве;
- б) почвенные условия на насаждениях - в виде порядкового номера почв, на участке, взятого нами по данным почвенного очерка хозяйства, согласно которому наиболее распространенные и плодородные почвы имели порядковые номера от 1 до 3, среднеплодородные - от 4 до 7, а малоплодородные, ограниченно пригодные под культуру винограда - от 8 до 15;
- в) тип земельных участков - в виде порядкового номера типа земельных угодий, присущего участку, взятого нами по данным учета земельных угодий: лучшие участки размером более 25 га, с выровненной поверхностью и однородным почвенным покровом были отнесены к типам земель с номерами от 1 до 3; участки размером от 10 до 25 га, имевшие средний по плодородию почвенный покров относились к типам земель под номерами 4 и 5; остальные участки, с почвенным покровом ограниченного плодородия и не выровненным рельефом, а также участки размером менее 10 га, имели номера типа земель 6 и 7;
- г) особенности рельефа участков - высота над уровнем моря максимальная и минимальная, крутизна и экспозиция склона по данным рельефного плана хозяйства и по расчету в соответствии с методикой Годельмана Я.М. [13];
- д) характерный для участка уровень потенциально возможной теплообеспеченности периода вегетации - как среднееголетняя сумма активных температур $> 10^{\circ} \text{C}$ ($= \Sigma T^{\circ}_{\text{Акт}}$), рассчитанная в соответствии с параметрами характерного для него рельефа, а также географическими параметрами расположения хозяйства и ближайшей метеостанции по полуэмпирической

формуле Софрони-Энтензона [26, 29, 36], с поправкой на широтное размещение участка:

$$\Sigma T^{\circ}_{\text{Акт}} = \{ \Sigma T^{\circ}_{\text{Акт}} * \cos [\varphi + \arctg(\arctg i * \cos \alpha * \cos h_0)] / \cos \varphi_1 \} - 1.51 (h - h_1)$$

где $\Sigma T^{\circ}_{\text{Акт}}$ - среднееголетняя сумма температур выше 10°C на ближайшей метеостанции;

φ - широта местности в точке, для которой определяется сумма активных температур, градус;

i - крутизна склона на данном участке, градус румба;

α - экспозиция склона на участке, градус румба;

h_0 - высота солнца в истинный полдень, градус румба;

φ_1 - широта метеорологической станции, градус румба;

1.51 - эмпирический коэффициент, показывающий изменение температуры выше 10° на 1 м разности высот метеостанции и участка;

h - высота метеорологической станции над уровнем моря, м;

h_1 - высота данного участка над уровнем моря, м;

е) морозоопасность весенне-осеннего и зимнего периодов года - по приближенным формулам П.В.Синявского [33],

$$At_{\text{зим}} = 24,41 * \text{LOG} 10 h_1 - 0,003 * h_1 - 52,8;$$

$$At_{\text{вес-осен}} = 24,61 * \text{LOG} 10 h_1 - 0,008 * h_1 - 52,74$$

где h_1 - то же, что и в предыдущей формуле;

ж) радиационный баланс (РБ) на участке - по формуле Ю.С.Мельника [по 26], с учетом характерной для него $\Sigma T^{\circ}_{\text{Акт}}$,

$$\text{РБ} = 0,0121 * \Sigma T^{\circ}_{\text{Акт}} + 9,929;$$

з) общая агробиоценотическая характеристика виноградного насаждения и технологии его возделывания, в том числе:

- количество растений на участке, с учетом изреженности - по данным инвентаризации;

- площадь питания единичного растения (с учетом ширины междурядья) и высота штамба - по данным агрохозяйственного учета насаждений в хозяйстве;

- величина характерного для каждого участка потенциально возможного урожая (ПВУ) - исходя из параметров его тепло- и влагообеспеченности, в соответствии с формулой [26], даю-

щей приближенное значение с вероятностью не менее чем 50%:

$$ПВУ = [W_0 + K * (0.0121 * \sum T_{\text{Ак}}^{\circ} + 9.929) / (ИС * L) - R_{\text{зим}}] * 10 * K_{\text{хоз}} * 100 / (T_k * V_c) * 1000000$$

где W_0 - запасы продуктивной влаги в начале вегетации;

K - доля осадков, переходящих в продуктивную влагу (для участков с уклоном до 5° , обычно равен 0,8; для уклонов $5-10^{\circ}$ - 0,7);

$\sum T_{\text{Ак}}^{\circ}$ - сумма активных температур, характерная для данного участка; при отсутствии прямых наблюдений можно воспользоваться вышеуказанной формулой Софрони-Энтензона с поправкой на широту местности и с учетом высоты, уклона и экспозиции поверхности;

$ИС$ - радиационный индекс сухости климата по Григорьеву-Будыко, в наших расчетах принят равным 2 [5];

L - скрытая теплота испарения, для воды составляет около 600 кал/г;

$R_{\text{зим}}$ - сумма осадков за зимний период, мм - по данным ближайшей метеостанции;

$K_{\text{хоз}}$ - хозяйственный коэффициент выхода полезной массы гроздей из общего годовичного прироста биомассы - в наших расчетах принят равным 0,4, что соответствует среднему уровню продуктивности виноградных растений в условиях естественной влагообеспеченности;

T_k - безразмерный транспирационный коэффициент равный 600, характеризующий расход воды в процессе транспирации, в расчете на 1 ц сухой биомассы;

V_c - содержание сухих веществ в ягодах при планируемой сахаристости сока ягод; для условий Крыма характерно содержание сухих веществ на уровне около 230 г/дм³;

и) средние за 1998-2004 гг. урожайность виноградника и содержание сахаров в соке ягод, как показатели не только количества и качества выращенного урожая, но и как характеристика эффективности совокупного влияния агротехнических и природных факторов - по данным хозяйственного и бухгалтерского фактического учета урожая, собранного и поступившего на переработку;

к) усредненное направление использования урожая с конкретного участка - по данным технологического учета поступления урожая на переработку и выработку виноматериалов - в соответствии с формами 2 - 5 (66-тп) отчетов о сезоне виноделия, в соответствии с предложенной Авидзба А.М. [1] балльной шкалой, условно отражающей требования к качеству винограда и произведенной из него продукции: 1 балл - столовые марочные вина; 2 - крепкие марочные вина; 3 - десертные марочные вина; 4 - игристые вина; 5 - столовые ординарные вина; 6 - крепкие ординарные вина; 7 - десертные ординарные вина; 8 - мистели; 9 - сульфосуло; 10 - коньячные виноматериалы; 11 - виноматериалы на спирт-сырец; 12 - свежий виноград; 13 - виноград для хранения в холодильнике;

л) доля винограда, направленного на приготовление реализованной продукции - по данным бухгалтерского фактического учета винзавода, отражающего расход винограда на производство того или иного вида конечной продукции.

По результатам анализа показателей реализации урожая винограда столового сорта для каждого участка выделялись его доли, приходящиеся на свежий вид и длительное хранение. Остальной урожай учитывался как виноград пошедший на виноделие.

Такой же порядок рекомендуется применять и при построении МСМ для хозяйств других зон виноградарства Крыма.

Количественные и качественные характеристики вышеуказанных свойств и признаков каждого из 53 участков виноградных насаждений хозяйства заносились в ячейки по строкам специальной матричной формы, общий вид которой представлен в табл. 3. В столбцах с 1 по 17 представлялись данные по независимым признакам и свойствам участков. В столбцах 18-22 располагались зависимые переменные, для которых рассчитывали соответствующие коэффициенты уравнений множественной регрессии по типовой прикладной программе «Coplot», реализованной в режиме «Multiple regression».

Таблица 3
Форма записи исходных признаков и свойств участков размещения виноградников с/з «Плодовое»,
подвергаемых математической обработке

Но- мер уча- стка	ПВУ сорта г/поб ег	Пло щадь уча- стка, га	Тип поч вы	Тип зе- мель	Высота		Кру- тизна скло- на, град	Экс- пози- ция скло- на, град	Сум- ма ак- тив- ных тем- пера- тур, град	Морозо- опасность, град		Радиа- цион- ный баланс	Изре- жен- ность уча- стка	По- тен- ци- ально воз- мож- ная уро- жай- ност, ц/га	Пло- щадь пита- ния кус- та, м ²	Вы- сота шта- мбы	Со- держа- ние сахара в соке ягод, грамм в 100 см ³	Средние фактические			
					Мак- с	мин.				уро- жай- ност урожа- я	направ- ления							направ- ленного на реа- лиза- цию (для столо- вых сортов)	доли урожая:	на све- жий вид (для столо- вых сортов)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1																					
2																					
3....																					
...51																					
52																					
53																					

За нулевую гипотезу принималось отсутствие достоверно значимой связи независимых признаков и свойств участков с параметрами количества и качества урожаев, направлений их использования, а также доли урожаев, использованной для получения реализованной конечной продукции.

Значимость полученных частных коэффициентов в уравнении и каждого уравнения в целом оценивали по показателям:

а) величина коэффициента множественной детерминации (R^2) и его ошибка;

б) F-критерий Фишера фактический, в сравнении с теоретическим - для частных коэффициентов в соответствии с их степенями свободы.

Направление влияния независимых признаков на зависящие определяли по знаку при соответствующих частных коэффициентах уравнения множественной регрессии.

Результаты дескриптивного математико-статистического моделирования размещения виноградных насаждений

Результаты математико-статистических исследований отдельно по техническим и столовым сортам представлены в табл. 4.

Расчет уравнения множественной связи средней за 7 лет (1998-2004 гг.) фактической урожайности технических сортов с факторами ампелозоологической среды, пространственными параметрами территории, основными агробиологическими характеристиками сортов и агротехническими особенностями их возделывания показал, что в условиях хозяйства наиболее тесная положительная связь имеет место между величиной средней урожайности и сахаристостью собираемых урожаев.

Таблица 4
 Результаты математико-статистического анализа связей ампелоэкологических параметров насаждений
 технических и столовых сортов винограда с урожайностью, качеством урожая и направлениями их использования
 в условиях каменистых почв с-з «Плодовое»

Наименование параметров – членов уравнения =x)	Средняя урожайность, ц/га				Сахаристость, г/100 см ³				Направления использования, балл				Доля урожая, пошедшего на продукцию высокой рыночной ценности			
	коэффициенты уравнения	F-критерий Фишера	вероятность ошибки	коэффициенты уравнения	F-критерий Фишера	вероятность ошибки	коэффициенты уравнения	F-критерий Фишера	вероятность ошибки	коэффициенты уравнения	F-критерий Фишера	вероятность ошибки	F-критерий Фишера	вероятность ошибки		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
Технические сорта																
Свободный член уравнения	3401,71	-	-	516,119	-	-	7,9514	-	-	-3578,4	-	-	-	-		
Сумма активных температур, град	-0,0670	0,0058	0,9397	-	-	-	-0,00009	0,0704	0,7920	-	-	-	-	-		
Расстояние от моря, км	1,5936	10,6329	0,0023	0,1924	1,3590	0,2508	-	-	-	-	-	-	-	-		
Год посадки	-0,0485	5,5497	0,0235	-0,0599	1,3376	0,2548	-	-	-	1,5767	32,4327	0,0000	-	-		
Площадь питания куста, м ²	3,9604	12,5473	0,0010	-0,1190	4,5160	0,0400	-0,2395	0,6444	0,4264	-4,2776	0,4015	0,5295	-	-		
Высота штамба, см	0,4506	0,3169	0,5766	0,1054	4,8013	0,0345	-0,07812	3,5060	0,0678	-	-	-	-	-		
Потенциально возможная урожайность (ПВУ), ц/га	-30,232	3,1021	0,0858	-1,3956	1,4061	0,2429	-	-	-	3,5903	9,3561	0,0037	-	-		

Продолжение таблицы 4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Потенциальная продуктивность побегов у сорта, г	-	-	-	-	-	-	0,0120	3,3285	0,0749	-	-	-
Площадь участка, га	0,5395	12,9825	0,0009	-0,0914	0,5990	0,4436	-0,0458	0,5328	0,4693	-	-	-
Срок созревания, дни от начала вегетации	-0,5600	6,9494	0,0119	0,1206	2,7984	0,1024	-	-	-	-	-	-
Максимальная высота на уровне моря (VUMmax), м	0,9123	0,0055	0,9413	0,1402	5,1009	0,0296	-	-	-	-	-	-
Экспозиция склона, град	-0,0315	5,5801	0,0231	0,0037	0,1551	0,6959	-	-	-	-	-	-
Содержание сахара в соке, г/100 см ³	2,2018	16,8665	0,0002	-	-	-	0,05862	0,4214	0,5196	1,1517	1,5793	0,2153
Крутизна склона, °	-	-	-	-0,4818	0,0113	0,9160	-	-	-	8,6955	7,0853	0,0107
Индекс почвы, балл	0,03567	1,8844	0,1775	-0,0637	13,972	0,0006	-	-	-	-	-	-
Тип земельного угодья, балл	-	-	-	-	-	-	0,2162	5,5979	0,0225	-	-	-
Средний урожай на участке ц/га	-	-	-	0,1349	16,670	0,0002	0,0340	3,3613	0,0735	0,6222	20,1347	0,0000
Направление использования	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,1084	6,6229	0,0134

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ошибка уравнения	1,4608	6,3686	0,0000	0,093	4,3842	0,0002	0,0045	2,1828	0,0475	3,667	11,0875	0,0000
Коэффициент детерминации, R	0,6564			0,5937			0,2841			0,6330		
Столовые сорта												
Свободный член уравнения	234,27	-	-	-2,5460	-	-	-131,572	-	-	251,083	-	-
Экспозиция склона, °	-0,1437	62,2227	0,0042	-	-	-	-	-	-	-0,5801	31715,8	0,0036
Годовой радиационный баланс, ккал/см ² * год	-	-	-	0,6769	93,355	0,0105	3,618	48,880	0,0060	-	-	-
Морозоопасность весенне-осенняя, Δ град	-	-	-	34,1427	83,824	0,0117	-	-	-	-	-	-
Морозоопасность зимняя, Δ град	-	-	-	-31,2061	44,683	0,0217	-3,512	41,635	0,0076	-	-	-
Расстояние от моря, км	-6,8300	35,9600	0,0093	-	-	-	-	-	-	7,1367	10639,1	0,0062
Тип земель, балл	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,334	29413,2	0,0037
Потенциальная продуктивность побега у сорта, г	-0,1112	39,5745	0,0081	0,0029	29,706	0,0321	0,0080	6,809	0,0797	-0,2232	576,485	0,0265
Площадь участка, га	0,5508	20,5944	0,0200	-	-	-	-0,017	12,969	0,0367	0,9394	439,273	0,0304
Площадь питания куста, м ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-34,982	17764,4	0,0048

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Срок созревания, дни от начала вегетации	-	-	-	-8,0271	84,310	0,0117	-	-	-	-	-	-
Содержание сахара в соке, г/100 см ³	-	-	-	-	-	-	-1,4497	22,526	0,0177	-	-	-
Индекс почвы, балл	-0,2934	11,8000	0,0414	-	-	-	-	-	-	-1,2831	629,63	0,0254
Направление использования урожая, балл	-	-	-	-0,5753	86,872	0,0113	-	-	-	-	-	-
Ошибка уравнения,	3,6876	34,0295	0,0076	0,0199	70,4585	0,0141	0,1717	26,5637	0,0109	0,0339	13025,4	0,0067
Коэффициент детерминации, R	0,9827	-	-	0,9953	-	-	0,9780	-	-	0,9998**	-	-
	+0,0039	-	-	+0,0057	-	-	+0,0101	-	-	+0,0033	-	-

Примечание: * - влияние не доказано; ** - связь близка к функциональной.

Из этого следует, что наибольшее распространение в хозяйстве получили технические сорта, способные интенсивно накапливать сахара в соке ягод.

На втором месте по силе влияния на урожайность оказался фактор пространственного размера участка, а на третьем — площадь питания единичного куста. Для этих факторов связь с урожайностью оказалась положительной, т.е. чем больше само насаждение и при этом больше площадь питания куста, тем больше урожайность на самом насаждении.

Значимое положительное влияние на урожайность оказало и расположение участка относительно морской береговой линии: чем дальше от моря находится участок, тем выше была характерная для него урожайность. Возраст растений, выраженный нами через показатель «год посадки», оказал статистически доказанное влияние таким образом, что чем моложе виноградник, тем ниже характерная для него среднемноголетняя урожайность. Это указывает на возможные резервы её повышения за счет омоложения насаждений и применения повышенной нагрузки урожаем на тех участках, где ампелозкологические условия позволяют это сделать, а также там, где повышение продуктивности растений не будет сопровождаться ухудшением качества конечной продукции. Поиск таких участков и их рациональное использование являлось одной из задач наших исследований. На величину среднемноголетней урожайности существенно повлиял срок созревания урожая, непосредственно связанный фактором сорта: чем больше времени требовалось для достижения технической зрелости ягод, тем ниже была его урожайность на участке и наоборот.

Из полученного дескриптивного уравнения множественной связи следовало, что чем больше поверхность участка обращена в южную сторону, тем меньше характерная для него урожайность. Последнее, если исходить из особенностей рельефа хозяйства, скорее всего связано с уровнем влагообеспеченности растений на участках с каменистыми почвами, поверхность которых, имея более высокий уровень притока тепла за счет южной экспозиции, быстрее теряет необходимую растениям влагу.

Следовательно, фактор влагообеспеченности растений в увязке с экспозицией участков и почвенным покровом должен быть определяющим при поиске необходимых условий размещения и возделывания растений.

Нерациональность сложившегося размещения сортов на участках привела к тому, что показатель ПВУ на участке оказался отрицательно координированным с величиной фактической среднемноголетней урожайности, т.е. чем выше был характерный для участка потенциал возможной хозяйственной продуктивности насаждений, тем ниже оказывалась свойственная ему среднемноголетняя урожайность размещенного на нём технического сорта.

Однако такой вывод необходимо делать с осторожностью, поскольку уровень вероятности безошибочного суждения для данного коэффициента оказался ниже 95%.

Необходимо также отметить, что высота участка над уровнем моря и связанная с ней его потенциально возможная годовая теплообеспеченность оказались практически не координированными с параметрами фактической среднемноголетней урожайности. Для последней в целом множественная связь с группой агроэкологических, биологических и технологических факторов, оказалась средней силы ($R^2 = 0,6564 \pm 0,014$), что и указывает на значительные резервы совершенствования системы размещения и ведения насаждений.

В то же время среднемноголетняя урожайность характеризует лишь «количественный» аспект изучаемых явлений. Для наших целей важно определить связь независимых ампелозкологических, агробιологических и агротехнических факторов с качеством получаемого урожая. После этого появляется возможность в интересах увеличения объемов производства рыночно значимой продукции провести целенаправленный подбор сортов, оптимизировать их размещение и систему ведения по участкам, соответственно характерным для них срокам созревания, рельефным особенностям территории насаждений, почвенным условиям и возможным направлениям использования урожая.

Оценка уровней значимости связи содержания сахара в

урожае с независимыми факторами среды и достигнутой хозяйственно ценной продуктивностью насаждений показала, что оно наилучшим образом положительно согласовано с величиной урожайности.

Такое явление возможно только при условии сохранения в культуре в первую очередь тех сортов и их размещение на тех участках, где одновременно возможно получить высокое содержание сахаров в ягодах и относительно высокую урожайность. Это может быть характерно для участков с ограниченно пригодными ампелозоологическими условиями, например почвенными, что и имеет место в исследуемом нами хозяйстве. Последние оказались вторыми по силе влияния на качество урожая, причем, чем выше по абсолютной величине был «индекс почвы» на конкретном участке (т.е. чем ниже уровень её плодородия), тем ниже оказывался показатель содержания сахаров в урожае.

Существенное и примерно равное по значимости положительное влияние на качество урожаев оказали факторы «максимальная высота участка над уровнем моря» и «высота штамба». Из полученного уравнения следует, что чем более возвышенное положение занимает участок, а также чем выше штаб у растения, тем более высокого качества оказывался урожай и наоборот.

В то же время оказалось, что чем больше площадь питания кустов, тем ниже содержание сахаров в выращенном урожае, причем основной вклад в отрицательную координацию содержания сахаров относительно предоставления растению большей площади питания вносят, по-видимому, лимитирующие факторы, связанные с агробиологическими особенностями сорта, в силу которых растения в данных условиях вынуждены «отставать» в сахаронакоплении. Последнее, по-видимому, свойственно поздним сортам, насаждений которых в хозяйстве, как было уже показано, довольно много, и потому здесь необходима оптимизация размещения растений на участке, подбор сортов по срокам созревания и выбор соответствующей технологии их возделывания, что совокупно позволит добиться нужного результата. Кроме того, в условиях неблагоприятных почв следует в особой степени избегать чрезмерно разреженных посадок и обязательно бороться с изреженностью, которая является одной из основных причин негативной реакции насаждений на технологию и предоставляемые им улучшенные агроэкологические условия.

В то же время в нашей модели факторы «расстояние от моря», «год посадки», «экспозиция склона», «крутизна склона» проявили себя недостаточно. Их влияние на качество урожая в данном хозяйстве выглядит неупорядоченным и хаотичным, что свидетельствует о том, что при подборе и размещении сортов, а затем и в процессе эксплуатации насаждений они практически не учитывались.

В целом множественные связи качества урожая с агроэкологическими параметрами среды, ресурсами продуктивности и достигнутым уровнем урожайности оказались средними ($R^2 = 0,5937$), что также указывает на наличие достаточно больших резервов их упорядочения, связанных в свою очередь с уточнением сортового состава насаждений, созданием и эксплуатацией более совершенных систем размещения и ведения растений.

Интересные выводы получены по результатам оценки влияния ампелозоологических параметров участков, сорта и технологии его возделывания на направления использования получаемых урожаев. Проведенная нами оценка коэффициентов полученного уравнения множественной связи показала, что сорт, выраженный через свойственный ему «индекс потенциальной продуктивности побега», и агротехника ведения насаждений, выраженная через высоту штамба, оказали влияние на направления использования урожаев статистически доказанное, но лишь на 92-93%-ном уровне безошибочного суждения. Насаждениям с меньшим по высоте штабам соответствовала более высокая по качеству продукция, а потенциально более продуктивные сорта давали продукцию более низкого качества, чем сорта с меньшими уровнями потенциальной продуктивности. Тем самым возможно сделать вывод о недостаточно эффективном использовании урожаев сортов, имеющих, если судить по предыдущим уравнениям, более высокую

урожайность и более высокое содержание сахаров в соке ягод. Последнее подтверждается ещё и тем, что и размеры, и теплообеспеченность участка ($=\Sigma T^{\circ}_{\text{Акт}}$), и площадь питания у растений, и усредненное качество урожаев на участке не оказали существенного влияния на показатели направлений использования урожаев.

Влияние средней урожайности оказалось таковым, что с её ростом возрастал уровень показателя направления использования урожая, то есть увеличивалась вероятность того, что больший урожай будет, скорее всего, направляться на менее качественную продукцию. Всё вместе взятое указывает на недостаточное развитие специализированных систем размещения и ведения насаждений, ориентированных на конкретные виды продукции, что в конечном итоге подтверждается и тем фактом, что в целом связь направлений использования урожаев технических сортов с ампелоэкологическими ресурсами и агротехнологической системой их возделывания оказалась весьма слабой, при $R^2=0,2841 \pm 0,0034$.

Связь доли урожая технических сортов, пошедшего на производство реализованной продукции, с ампелоэкологическими и агротехническими параметрами участков описывается уравнением множественной регрессии с относительно высоким уровнем коэффициента детерминации ($R^2=0,6330 \pm 0,0175$), что указывает на необходимость оптимизации условий в направлении увеличения выпуска продукции повышенной рыночной значимости.

Наибольшее значение F-критерия получили по фактору «год посадки», т.е. чем моложе насаждение, тем большая доля урожая направлялась на реализованную конечную продукцию виноделия. Это также соответствует сложившейся в последние годы тенденции закладки насаждений сортами, урожаями которых используются в основном для приготовления марочных тихих и игристых вин.

Достаточно сильное влияние на долю урожая, направленного на получение реализованной продукции, оказала и собственно урожайность насаждений, с ростом которой эта доля возрастала. Последнее указывает на то, что в хозяйстве стре-

мятся полученные урожаи использовать наилучшим образом.

Собственно ампелоэкологический параметр рельефа – «крутизна склона» – оказался значимым для повышения доли урожая, направленного на получение реализованной продукции на уровне близком к 99%. Примерно на таком же уровне оказал влияние и характерный для участка показатель «направление использования урожая» – около 98,7%.

С показателем доли урожая, направленного на получение реализованной продукции, был положительно координирован уровень потенциально возможной урожайности (ПВУ) на участке, причем вероятность того, что полученный урожай будет использован наилучшим образом роста с ростом ПВУ. Данный факт указывает на то, что этот показатель можно использовать как обобщающий критерий правильности и достаточности сделанного выбора сорта, места и технологии его закладки и возделывания, а затем и направления использования получаемых урожаев.

В то же время факторы «площадь питания» и «содержание сахара в урожае» оказались слабо координированными с показателем характерной для него доли урожая, направленного на получение реализованной продукции.

Аналогичный анализ по столовым сортам (табл. 4) показал, что наибольшее влияние на величину их урожайности оказывает экспозиция склона: чем больше участок «повернут» в южную сторону, тем ниже оказывалась его урожайность и наоборот. По-видимому, это связано с тем, что в хозяйстве южные склоны участков, на которых размещены столовые сорта, как правило, имеют значительную крутизну и хуже обеспечены влагой.

Как и для технических сортов, на урожайность столовых существенно повлияли размеры насаждений и пространственные параметры их размещения относительно моря: чем дальше был расположен участок, тем ниже его урожайность, а также чем больше сам участок, тем выше была его среднепогодная урожайность.

Последнее указывает на то, что производство урожаев как технических, так и столовых сортов винограда в хозяйстве

пока ориентировано в большей степени на валовые показатели. Наибольшую площадь занимают сорта, дающие наибольшую урожайность, причем выполнение этих условий обеспечивается за счет использования принципа: большим участкам соответствует меньший по абсолютной величине индекс почв, т.е. под наиболее продуктивными сортами используются более плодородные почвы, соответствующие большим по размеру участкам.

В то же время связь между потенциально возможной продуктивностью побега и среднегодовой урожайностью участка столового сорта оказалась значимо отрицательной, из чего следует, что в целом почвенно-климатические ресурсы хозяйства и применяемая агротехника пока еще недостаточно согласованы с их генетически обусловленным агробиологическим потенциалом, причем агроэкологические ресурсы на урожайность влияют в наибольшей степени, а константные факторы агротехники — высота штамба и площадь питания кустов — незначимы для формирования возможного уровня урожайности на участках.

Исследование связи содержания сахара в урожае столовых сортов с факторами природной среды и агротехническими условиями показало, что оно значимо подчинено шести влияющим факторам.

Наиболее существенным из них оказался уровень годового радиационного баланса на конкретном участке, а также характерный для него уровень возможной весенне-осенней и зимней морозоопасности. Поскольку участки с повышенной осенней и весенней морозоопасностью отличались повышенной теплообеспеченностью, то за счет компенсации недобора тепла весной повышенным температурным режимом в летний период связь морозоопасности с сахаронакоплением оказалась положительной. Участки с повышенной зимней морозоопасностью, наоборот, находились в менее благоприятном положении относительно воздействия фактора теплообеспеченности, что должно было приводить к понижению уровня сахаронакопления.

В рассматриваемой совокупности насаждений содержа-

ние сахаров в урожае имеет статистически доказанную тенденцию роста у сортов раннего срока созревания и снижения — у поздних, при общей тенденции роста с повышением уровня потенциальной продуктивности побега.

Существенной можно считать и выявленную тенденцию снижения содержания сахаров по мере роста показателя «направление использования урожая»: у столовых сортов, реализуемых в свежем виде, содержание сахара преимущественно оказывалось выше, чем у сортов, урожай которых закладывали на длительное хранение в холодильнике.

Анализ влияния совокупности факторов на направление использования урожая показал, что положительное влияние на объем производства винограда для длительного хранения оказывает рост характерной для участка величины радиационного баланса. На участках с повышенной зимней морозоопасностью целесообразно размещать столовые сорта, урожай которых предназначен для потребления в свежем виде. Следовательно, эти сорта должны отличаться повышенной морозостойкостью.

Сорта с повышенным индексом потенциальной продуктивности побега предпочтительнее направлять на длительное хранение, а увеличение пространственного размера участков и повышение содержания сахаров в урожае также должны приводить к росту производства винограда для потребления в свежем виде.

Наибольшее влияние на характерную для конкретных участков долю реализованного по назначению урожая оказывает экспозиция склона, причем установленная связь по характеру — отрицательная. С увеличением экспозиции в юго-западную, западную и северную сторону доля винограда, направляемого на реализацию в свежем виде и для длительного хранения, уменьшается, а доля урожая столового сорта, направляемого на производство винодельческой продукции, наоборот, увеличивается.

Поскольку сильное положительное влияние на выход реализованной продукции оказывает тип земельных угодий, по мере увеличения которого от 1 к 7 доля реализованного уро-

жая возрастает, в перспективе необходимо добиться обратного и оптимизировать размещение столовых сортов таким образом, чтобы производить больше столовых сортов вне зависимости от используемых для них типов земель.

Важную роль в повышении реализуемой по назначению доли высококачественных урожаев столовых сортов играют пространственные параметры насаждений. Наиболее высококачественный рыночно значимый урожай столовых сортов в хозяйстве получают на участках с меньшей площадью питания куста и при условии их наибольшего удаления от моря. В то же время связь доли высоко значимой продукции с индексом почвы оказалась отрицательной, то есть с уменьшением уровня плодородия почвы эта доля возрастает. Такое положение также нельзя признать удовлетворительным.

Заметную роль в обеспечении требуемых объемов производства и реализации урожаев столовых сортов играет потенциально возможная продуктивность их побега, причем установлено, что здесь связь отрицательная, с её повышением доля урожая, пошедшего на рыночно значимую продукцию, снижается.

Для столовых сортов такое явление необходимо признать отрицательным. Их товарные качества непосредственно связаны с размером грозди и через неё напрямую - с показателем потенциальной продуктивности побега. Если урожаи используются не по назначению, то это зафиксировано в нашей модели. Следовательно, при проведении в будущем реконструкции насаждений столовых сортов необходимо ориентироваться на повышение доли урожаев, направляемых на реализацию в соответствии с их прямым назначением.

Как и в случае с урожайностью, существенное положительное влияние на долю реализованной рыночно значимой продукции оказывает пространственный размер участков, с увеличением которого выход такой продукции возрастает. Такое явление можно считать положительным и в перспективе закрепить эту тенденцию.

Формирование перспективной системы размещения и возделывания виноградников специализированного хозяйства

На основании полученных уравнений и анализа фактических данных о свойствах природной среды нами определены основные параметры ее состояния, агробиологической продуктивности сортов, а также способы их размещения и возделывания, обеспечивающие устойчивое получение и успешную реализацию основных видов винодельческой и виноградной продукции (табл.5).

Для получения марочной продукции из сортов технического направления в условиях хозяйства целесообразно использовать не крупные участки, площадью до 8 га, размещенные на высотах от 180 до 325 м н.у.м., с южной экспозицией и при крутизне склона до 10°. Наибольшее количество столовых и крепких марочных вин можно получить на участках с южными и предгорными тяжелосуглинистыми черноземами с содержанием скелета от 30 до 50%, при возрасте насаждений не старше 20 лет и высоте штамба от 1 до 1,2 м. Лучшие результаты обеспечиваются при использовании сортов ранне-среднего и среднего сроков созревания.

По фактору теплообеспеченности для возможности получения столовых и крепких марочных вин сумма активных температур на участке должна находиться в пределах 3000-3250°, а для десертных вин - 3350-3450° и выше. Лучшее использование урожаев, идущих на приготовление столовых марочных вин, обеспечивается при урожайности 50-70 ц/га. Для крепких марочных вин - при 45-65 ц/га, а для десертных марочных вин - от 40 до 60 ц/га.

Виноматериалы для игристых вин гарантированно получают из винограда ранних и средних по сроку созревания технических сортов, выращенного на относительно крупных (12-25 га) выровненных участках, с высотами от 180 до 300 м н.у.м., при южной, юго-западной и юго-восточной экспозициях. Для этой продукции допустимо использование участков со средними значениями типа земель.

Таблица 5
Примерные параметры природной среды, агробиологической продуктивности сортов, способа их размещения и возделывания, обеспечивающие устойчивое получение винодельческой и виноградной продукции, с-з «Плодовое»

№ п/п	Параметры насаждений	Единицы измерения	Виды винопродукции								Свежий виноград	Виноград для длительного хранения		
			столовые марочные	крепкие марочные	десертные марочные	виноматериалы для игристых вин	столовые ординарные	крепкие ординарные	десертные ординарные	сокоматериалы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	Площадь участка	га	8	8	4-8	12-25	4-25	4-25	4-8	10-25	12-25	10-25		
2	Высота н.у.м.	м	180-325	180-325	280-325	180-300	180-325	180-325	250-325	180-290	150-200	150-200		
3	Экспозиция склона	градусы	45-135	45-135	60-130	60-130	0-180	0-180	0-180	0-180	0-180	225-45		
4	Крутизна склона	градусы	до 5	До 5	5-10	до 5	до 5	до 5	5-10	до 5	до 5	до 5		
5	Радиационный баланс	Ккал*см ²	51,0	51,0-52,0	52,0	50,0-51,0	51,0	51,0-52,0	52,0	52,0	50,0	около 51,0		
6	Сумма активных температур	°C	3000-3200	3050-3250	3350-3450	3000-3200	3000-3250	3050-3300	3300-3450	3200-3400	3200-3300	3200-3350		
7	Скелетность почвы	%	30-50	30-50	30-50	30-60	30-50	30-50	30-50	30-60	до 30	до 30		
8	Тип земельных угодий	балл	1-3	1-3	1-3	3-5	3-7	3-7	3-7	3-7	1-3	1-3		
9	Расстояние от моря	км	20	18-20	20-21	18-21	18-21	18-20	20-21	18-19	18	19-21		

Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	Возраст насаждения	год	≤10-15	≤20	≤20	≤20	≤20-25	≤20-25	≤20-25	≤20-25	≤15-20	≤15-20
11	Площадь питания куста	м ²	4,5-6,0	4,5-6,0	4,5-6,0	4,5	4,5-6,0	6,0	6,0	4,5-6,0	4,5-6,0	4,5-6,0
12	Высота штамба	м	1,0-1,2	1,0-1,2	1,0	0,8-1,2	1,0-1,2	1,0-1,2	0,8-1,0	1,0-1,2	1,0-1,2	1,0-1,2
13	Индекс продуктивности побега	г/побег	120-250	120-250	120-250	70-250	120-250	120-250	120-250	120-250	150-365	150-365
14	Срок созревания урожая	дни от начала вегетации	115-140	115-140	120-150	115-135	135-145	135-145	130-140	120-140	130-150	140-155
15	Содержание сахаров в соке ягод	г/100см ³	18,0-20,0	18,0-22,0	≥22,0	16,5-18,0	18,0-20,0	18,0-22,0	≥22,0	14,0-16,0	14,0-16,0	14,0-16,0
16	ПВУ на участке, обеспечивающий получение винодельческой продукции	ц/га	125-175	112-162	100-150	125-175	125-175	125-175	125-175	112-162	100-140	120-150
17	Средний урожай	ц/га	50-70	45-65	40-60	50-70	50-70	50-70	50-70	45-65	50-70	60-75

(от 3 до 5), удобные для применения средств механизации работ. При этом возраст насаждений не должен превышать 20 лет, а растения должны быть посажены по схеме 3 x 1,5 м. Допустимо также использование сортов с широким размахом потенциальной продуктивности побега – от 70 до 250 г/побег, позднего срока созревания, при урожайности насаждений в пределах от 50 до 70 ц/га.

Ординарная винопродукция может устойчиво получаться на участках, принадлежащих к различным типам земель, при высотах от 180 до 325 м н.у.м., возрасте насаждений до 25 лет и старше, но с почвенными условиями, не хуже чем для марочных вин. На таких участках ограничено допустима невыровненность дневной поверхности, наличие западин с выходом вод и глинистых подстилающих пород. Лучшие результаты обеспечиваются при урожайности от 50 до 70 ц/га.

Для сокоматериалов целесообразно использовать урожаи в пределах от 45 до 65 ц/га, выращенные на ровных участках, размером до 25 га и более, с высотами от 150 до 200 м н.у.м., при теплообеспеченности до 3400° и теплой экспозиции склонов. Насаждения должны быть не старше 25 лет и засажены сортами технического направления различных сроков созревания.

Наиболее удобными землями для получения винограда столовых сортов, пригодного для потребления в свежем виде, являются участки с площадью от 12 до 25 га, размещенные на высотах от 150 до 250 м н.у.м. Основным ограничением для этого вида продукции является требование повышенного плодородия почв с содержанием скелета не более 30% и пригодность земель для орошения. Урожайность насаждений должна находиться в пределах 60-75 ц/га и выше, а их возраст не превышать 20 лет.

Аналогичные требования выдвигаются и для участков столовых сортов, урожаи которых используются для длительного хранения. Теплообеспеченность участков под столовыми сортами должна находиться на уровне 3200-3350°, что несколько больше, чем для участков, где производятся урожаи винограда для потребления в свежем виде.

Общие тактические схемы размещения новых насаждений, вытекающие из анализа полученных уравнений регрессии (табл.4), ориентированные на повышение продуктивности насаждений и качества урожая, рост производства и реализации рыночно значимой продукции в условиях совхоза-завода «Плодовое», представлены в табл.6.

Если ориентироваться исключительно на валовые показатели, то для технических сортов повышение урожайности в целом может быть обеспечено за счет совместного воздействия на систему пяти основных факторов.

Во-первых, необходимо изыскать резервы для существенного омоложения насаждений за счет закладки новых виноградников и частичной реконструкции существующих. Закладку новых виноградников необходимо провести сначала на участках, ампелозкологические условия которых недостаточно соответствуют требованиям сортов по фактору теплообеспеченности. К таковым относятся участки, далеко расположенные от береговой линии моря, ранее уже использовавшиеся под культуру винограда.

Во-вторых, при выборе сортов целесообразно ориентироваться в первую очередь на те из них, которые разрешены для производства игристых вин: это Шардоне, Рислинг рейнский, группа Пино, Траминер розовый и другие. Большинство из таких сортов характеризуются низкой и средней потенциальной продуктивностью побега - не более 200 г/побег.

В-третьих, для повышения количества и качества урожая необходимо использовать ресурс укрупнения формирования растений с сохранением параметров высоты штамба и использованием небольших площадей питания куста. При реализации таких требований опять-таки потребуются расширение площадей занятых сортами с относительно невысокими индексами потенциальной продуктивности побега и сокращение площади, занимаемой поздними сортами. Под новыми насаждениями должен быть обеспечен высокий уровень плодородия почв, а также учтены ампелозкологические условия участков (высота над уровнем моря, экспозиция и крутизна склона), позволяющие обеспечить требуемое качество урожая без снижения урожайности.

Таблица 6

Тактические схемы размещения новых виноградников, обеспечивающие повышение продуктивности насаждений, качества урожая, рост производства и реализации рыночно значимой продукции в условиях совхоза-завода «Плодовое» в соответствии с рассчитанными дескриптивными корреляционно-регрессионными уравнениями

Для повышения урожайности насаждений необходимо:	Для повышения качества урожая требуется:	Для совершенствования направлений использования урожая необходимо:	Для увеличения доли реализованной продукции
1	2	3	4
Технические сорта			
1. Омолодить насаждения	1. Использовать по возможности крупные формировки на высоком штамбе, но при оптимальной площади питания кустов	1. Сохранить систему ведения растений, не повышая чрезмерно штамб у кустов	1. Омолодить насаждения
2. Закладку насаждений производить увеличив площадь питания растений	2. Расширить площади под сортами используемыми для производства игристых вин	2. Использовать сорта предназначенные для производства игристых вин	2. Разместить новые сорта на участках в соответствии с характерными для них уровнями потенциально возможной урожайности
3. Расширить площади под сортами с относительно невысокими индексами потенциальной продуктивности побега, используемыми для производства игристых вин	3. Новые насаждения, по возможности, разместить на лучших почвенных разностях	3. Новые насаждения по возможности разместить на лучших по типу землях	3. Преимущество отдавать хорошо прогреваемым склонам южной экспозиции и уклонами до 10°
4. Новые насаждения размещать на возможно больших участках, удаленных от моря	4. Сократить площади сортов с поздними сроками созревания		4. Обеспечить максимальное повышение урожайности с учетом ампелоэкологического качества участков

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
5. При подборе сортов приоритет отдавать сортам с ранним сроком созревания, лучше накапливающим сахар	5. Учитывать ампелоэкологические условия на участках (высоту над уровнем моря, экспозицию и крутизну склона) для повышения качества урожая без снижения продуктивности насаждений		5. Изначально ориентировать производство винограда на расширение выпуска продукции высокой рыночной значимости
Столовые сорта			
1. При развитии столового виноградарства отдавать предпочтение относительно холодным склонам, как более влажным, обеспеченным, на которых возможно получение более высоких урожаев	1. Размещать столовые сорта винограда на участках с более высокими показателями характерного для них уровня радиационного баланса.	1. Для расширения объемов длительного хранения занимать участки с повышенной теплообеспеченностью и пониженной морозоопасностью	1. Новые посадки сортов, урожай которых используются для длительного хранения, производить на разнообразных участках с южной и юго-западной экспозициями и не обязательно высокого качества по типу земель
2. Разместить посадки столовых сортов на участках с минимальным для хозяйства расстоянием от моря	2. Отдавать предпочтение сортам ранних сроков созревания.	2. Больше внимания уделять сортам раннего срока созревания, обеспечивающим устойчивость производства урожая для потребления в свежем виде	2. Размещать растения на участке, избегая больших площадей питания
3. При посадке новых виноградников расширить площади под сортами с относительно невысокими индексами потенциальной продуктивности побега	3. При посадке новых виноградников расширить площади под сортами с относительно невысокими индексами потенциальной продуктивности побега	3. Для увеличения производства винограда для потребления в свежем виде расширить площади под сортами с относительно невысокими индексами потенциальной продуктивности побега	3. При посадке новых виноградников расширить площади под сортами с относительно невысокими индексами потенциальной продуктивности побега

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
4. Новые участки должны иметь возможно большую площадь	4. Отдавать предпочтение сортам с высокой морозоустойчивостью	4. Отдавать предпочтение сортам способным хорошо накапливать сахар	4. При размещении сортов выбирать участки с лучшими почвами
5. Под новые насаждения отвести участки с плодородными почвами	5. При размещении новых насаждений отдавать предпочтение сортам потребляемым в свежем виде	5. Для расширения объемов хранения отдавать предпочтение участкам с повышенным уровнем радиационного баланса	5. Для повышения объемов производства винограда свежего вида по возможности использовать участки близко расположенные от берега моря

В-четвертых, несмотря на то, что в целом связь ампелоэкологических условий и применяемой агротехники с направлениями использования урожаев оказалась выраженной недостаточно, для совершенствования структуры урожаев необходимо стремиться размещать новые насаждения на землях лучшего типа, достаточно плодородных, отдавая предпочтение в первую очередь сортам способным обеспечить рост производства продукции высокой рыночной значимости. Только в этом случае возможно повышение доли урожая, направляемого на получение выгодно реализованной конечной продукции.

В-пятых, показатель доли урожая, использованного для получения продукции высокого качества и хорошо реализуемой, является обобщающим, совокупно «учитывающим» влияние всех включенных в модель факторов, определяющих урожайность, качество урожаев и направления их использования. И здесь решающим условием его повышения является, опять-таки, омоложение насаждений, но при условии обеспечения максимально большой урожайности с учетом ампелоэкологического качества участков, необходимого для получения продукции высокой товарной значимости.

Аналогичные мероприятия предлагаются и для совершенствования системы размещения и производства урожаев столовых сортов.

Необходимо отметить, что для повышения урожайности столовых сортов допускается использование участков с относительно холодными, но более влагообеспеченными склонами.

В отличие от технических сортов, новые насаждения столовых сортов можно размещать на территориях приближенных к морю, причем повышение урожайности насаждений может быть обеспечено за счет расширения площади участков занимаемых сортами стезывчивыми на орошение. Для повышения содержания сахаров в урожае столового винограда допустимо использовать сорта раннего и среднего сроков созревания и размещать их в основном на участках с относительно высокими показателями уровня годового радиационного баланса.

Интересен факт связи обеспечения высокого качества столового винограда по содержанию сахаров в соке ягод с параметрами весенне-летней и зимней морозоопасности участков. На таких участках необходимо сорта с поздними сроками распускания почек, преимущественно среднего и позднего сроков созревания.

На участках с повышенной зимней морозоопасностью, на которых в условиях данного хозяйства отмечается снижение содержания сахаров, наоборот, целесообразно размещать в первую очередь сорта ранних сроков созревания, способные за период, оставшийся после сбора урожая, накопить пластические вещества, предохраняющие ткани от возможного промерзания.

В целом рост качества собираемых урожаев будет лучше обеспечиваться за счет большего распространения сортов, урожаи которых используются преимущественно в свежем виде.

Совершенствование направлений использования столовых сортов можно обеспечить и за счет рационального использования размеров, а также расположения земельных угодий. Так для увеличения производства винограда для длительного хранения целесообразно использовать участки с повышенной обеспеченностью теплом и повышенным уровнем радиационного баланса.

В целом для стабилизации и увеличения производства урожаев столовых сортов необходимо расширить площади под сортами ранних сроков созревания. При этом, возможно использовать сорта относительно хорошо накапливающие сахар и используемые преимущественно в свежем виде.

Разработанная схема улучшающего размещения насаждений отражает в общем виде лишь немногие важные этапы реализации вышеуказанного «адаптивного» подхода к размещению и эксплуатации виноградных насаждений хозяйства в целом, применимые главным образом лишь в условиях с/з «Плодовое». Частично, они могут применяться в условиях других хозяйств западной предгорно-приморской подзоны виноградарства Автономной Республики Крым, но они не могут служить в полной мере основанием для выработки и принятия решений, направленных на трансформацию насаждений и формирование плановых решений в хозяйствах в других зонах республики, хотя и могут способствовать их обоснованной выработке.

При разработке оригинальных тактических и стратегических решений в условиях современных виноградарских хозяйств других подзон требуется обязательная привязка вырабатываемых и принимаемых решений к характерным для их территорий конкретным ампелозэкологическим условиям местности, положению предприятий на рынке виноградной и винодельческой продукции, экономическим возможностям изменения сортового состава насаждений и технологий их возделывания.

По результатам проведенных исследований нами разработана перспективная программа совершенствования сортамента насаждений совхоза-завода «Плодовое» (приложение 1), основанная на количественно-качественной оценке потенциально возможной продуктивности виноградного насаждения на каждом участке (потенциально возможного урожая, ПВУ), соответствующей условиям его рельефа, а также тепло- и влагообеспеченности размещенных на нем растений.

Проведенный ранее Амирджановым А.Г. [5] расчет показал, что в пределах территории Бахчисарайского района Кры-

ма, исходя из условий естественного увлажнения почвы, потенциально возможно получить урожаи от 125 до 150 ц/га для высокопродуктивных сортов ($K_{\text{хоз}} = 0,5$) и 100-120 ц/га – для среднепродуктивных ($K_{\text{хоз}} = 0,4$). Таким образом, по его данным, в пределах одного района уровни потенциально возможных урожаев могут быть неодинаковыми и определяться не только условиями местности, но и размещаемыми на его территории сортами.

Найденный уровень потенциальной продуктивности насаждений по району в целом дает возможность корректировать объем производства винограда в соответствии с размещаемыми сортами и применяемыми агротехническими приемами их возделывания.

В условиях отдельного хозяйства применим такой же подход к оценке потенциально возможной продуктивности сортов на конкретных участках. При этом необходимо учитывать, что на них в интересах хозяйства одновременно могут размещаться разные сорта. Например, на участке № 11 в первом отделении с/з «Плодовое» в настоящее время размещены и Алиготе – сорт с высокопродуктивными побегами, и Рислинг рейнский – побеги средней продуктивности, и даже Совиньон зеленый – с низкопродуктивными побегами. Таким образом, если по параметрам тепло- и влагообеспеченности, а также почвенным условиям ампелозэкологический потенциал частей участка под каждым из сортов – одинаковый, то агропроизводственный потенциал этого же участка реально может быть разным и зависит от размещаемых на нем сортов.

Нам представляется, что перспективное размещение виноградных насаждений в хозяйстве должно происходить в соответствии с вышеуказанным принципом адаптивного земледелия, т.е. быть ориентированным в первую очередь на эффективное использование ампелозэкологического потенциала конкретного участка, и лишь затем, с помощью специальных агротехнических решений и приемов возделывания, возможно обеспечить необходимый оптимум реализации его агропроизводственного потенциала, т. е. размещать и возделывать на нем тот сорт, который способен в данных ампелозэкологиче-

ских условиях давать нужную, экономически выгодную, хорошо реализуемую на рынке продукцию. Очевидно, что при оценке ампелозоологически обусловленной потенциальной продуктивности участка желательнее исключить влияние сорта.

В соответствии с вышеизложенным, нами была проведена оценка сложившегося размещения и использования сортов винограда по отдельным участкам с/з «Плодовое», а также разработаны предложения по изменению их специализации в интересах упорядочения размещения сортов и направлений их использования в соответствии с характерным для этих участков ампелозоологическим потенциалом.

В столбцах 1-5 приложения 1 представлены характеристики существующих насаждений хозяйства, их размеры и возраст, индексы потенциальной продуктивности побега размещенных на конкретных участках сортов. В столбце 6 показаны потенциально возможные урожаи на участках (ПВУ), найденные по формуле расчета ПВУ, приведенной в разделе 5, на основании присущих им параметров ампелозоологической среды и исходя из средневзвешенного для всего хозяйства в целом уровня выхода потенциально возможной продуктивности побега равной примерно 165 г на побег для технических сортов и 226 г на побег - для столовых. Такому уровню потенциальной продуктивности побега (по Амирджанову) соответствует $K_{\text{хоз}}$ равный 0,4 для технических сортов и 0,5 - для столовых. Такой подход позволил выделить влияние на ПВУ только ампелозоологических факторов.

По срокам созревания урожаев площадь технических сортов в хозяйстве распределилась следующим образом: ранние - около 9%, средние - 57%, поздние - до 34%. На ранние столовые сорта приходилось более 35 %, а на поздние - до 65 % от общей площади сортов данной группы. Средние сорта вообще отсутствовали. Таким образом, сложившаяся сортовая структура насаждений оказалась неоптимальной не только в связи со сроками сбора урожаев, но и исходя из направлений их использования.

Из числа ранних технических сортов в настоящее время в хозяйстве имеются насаждения лишь сорта Пино черный, ко-

торый размещен на участках с относительно невысокими уровнями естественных влаго- и теплообеспеченности. Соответственно, ПВУ для них оказались на уровне от 124 до 125,5 ц/га, при среднем для ранних технических сортов на уровне 124,5 ц/га.

В хозяйстве имеются насаждения 9 средних по сроку созревания технических сортов: Шардоне, Пино серый, Алиготе, Совиньон зеленый, Бастардо Магарача, Мерло, Сухолиманский белый, Цитронный Магарача, Мускат белый. Наша оценка показала, что данные сорта размещены на участках с ПВУ на уровне от 125 до 127 ц/га, при среднем для группы сортов уровне 125,9 ц/га.

В то же время оказалось, что поздние технические сорта, в том числе Страшенский, Каберне-Совиньон, Саперави и Ркацителли, размещены на участках с ПВУ на уровне от 123 до 127 ц/га, при среднем уровне 125,3 ц/га, который ниже, чем для средних сортов.

Таким образом, наиболее благоприятные участки в хозяйстве заняты в основном средними по сроку созревания сортами, а под поздние сорта отведены как повышено плодородные по ампелозоологическим ресурсам, так и малоплодородные участки, на которых возможно недостаточное созревание урожаев и слабое вызревание лозы из-за недостатка притекающего тепла.

Очевидно, что в хозяйстве необходимо провести корректировку размещения средних и поздних технических сортов в соответствии с ампелозоологическим потенциалом участков, причем часть сортов потребует сокращения занимаемой ими площади. Кроме того, потребуются включение в сортовой состав новых технических сортов, более соответствующих имеющимся ампелозоологическим ресурсам.

Для ранних столовых сортов установлено, что они должны быть размещены на участках, ПВУ которых составляет от 125,5 до 126,5 ц/га. Поздние столовые сорта размещены на участках с ПВУ от 124,5 до 126 ц/га. Таким образом, и для столовых сортов необходимо откорректировать размещение в соответствии с ампелозоологическими потенциалом отдель-

ных участков.

В графах 7-12 приложения 1 представлено рекомендуемое размещение виноградных насаждений с/з «Плодовое», которое возможно реализовать в перспективе к концу 2016 г. Естественно, что для этого потребуется соответствующее финансирование как из собственных ресурсов, так и из государственного фонда, созданного за счет 1%-ного сбора от реализации винодельческой продукции.

В будущем, к 2016 г., среди ранних технических сортов должны быть представлены как уже известные сорта, так и новые, отличающиеся повышенной устойчивостью к неблагоприятным факторам ампелоэкологической среды – морозам, болезням, засухе и т.п. Среди них Спартанец Магарача – 20 га, Гранатовый Магарача – 24 га, Иршай Оливер – 30 га, Фетяска белая 46 га, Мальвазия (Вертлинер розовый) – 17,4 га, Пино черный – 104,0 га. Общая площадь насаждений ранних технических сортов в конце 2016 г. может достичь 237,4 га.

Сорт Спартанец Магарача выведен в отделе селекции НИВиВ «Магарач» и рекомендуется к размещению в хозяйствах западной предгорно-приморской подзоны АР Крым как устойчивый к милдью, антракнозу и серой гнили. Он пригоден для получения виноматериалов белых столовых вин, диетических соков и крепких вин, отличающихся своеобразным сортовым вкусом и ароматом.

Новый комплексно устойчивый сорт Гранатовый Магарача, также выведенный селекционерами НИВиВ «Магарач», позволит значительно повысить устойчивость виноградных насаждений хозяйства к воздействию неблагоприятных факторов среды и увеличить производство виноматериалов для красных столовых, крепких и десертных вин, пользующихся устойчивым спросом у потребителей.

Фетяска белая – известный в Украине ранний технический сорт – разрешен для производства белых виноматериалов для игристых вин, а также для производства марочных столовых вин одноименного названия. В перспективе он может составить основу новых вин контролируемых по месту происхождения.

Своеобразными свойствами отличается сорт Иршай Оливер, пригодный как для виноделия, так и для потребления в свежем виде. Сорт отличается сильным мускатным ароматом, морозоустойчивостью и неплохой устойчивостью к болезням, в особенности к серой гнили.

К 2017 г. предлагается значительно расширить площадь насаждений, занятую сортом Пино черный, который уже проявил себя как пригодный для производства виноматериалов для игристых вин, а также для столовых красных и розовых вин.

В перспективе целесообразно включить в состав насаждений виноградники сорта Вельтлинер розовый, в Украине известного больше как Мальвазия, отличающегося морозоустойчивостью и неплохими технологическими свойствами, позволяющими широко использовать его при производстве купажей розовых столовых вин и соков.

Увеличение доли ранних технических сортов позволит виноделам разгрузить самый напряженный период приемки и переработки винограда, приходящийся обычно на сентябрь каждого года, повысит вероятность сбора кондиционного урожая и тем самым улучшит качество производимых виноматериалов. Для виноградарей такое смещение сортовой структуры приведет к снижению возможных потерь от гнилей, а также повысит доход от реализации выращенного винограда. Кроме того, раннее освобождение кустов от урожая будет способствовать лучшему вызреванию лозы и повысит показатели плодородности глазков.

Реформирование структуры ранних технических сортов может полностью окупиться примерно к 2020 г.

Существенные изменения желательны в структуре насаждений средних технических сортов. В первую очередь необходимо расширить площади, занимаемые ценными сортами Пино серый (на 23 га) и Цитронный Магарача (на 14 га). Расширение площадей под средними сортами технического направления может произойти в первую очередь за счет сокращения площадей, занятых Алиготе (на 44 га), и, в особенности, Совиньоном зеленым (на 144 га). Они отличаются высо-

ким качеством, однако в отдельные годы проявляют себя как неустойчивые к серой гнили сорта, из-за чего резко возрастают потери урожаев и снижается эффективность эксплуатации насаждений.

Ценный сорт среднего срока созревания Бастардо Магарача необходимо оставить лишь на участке с достаточным для него уровнем теплообеспеченности, отличающимся ПВУ не ниже 126,5 ц/га. Остальные участки должны отойти под поздний и ранний технические сорта.

Существующие виноградники сорта Мерло в сильной степени изношены, изрежены и могут быть заменены насаждениями позднего технического, а также раннего столового сортов. Сорт Мерло можно разместить на участке площадью 16 га, занятом в настоящее время сортом Сухолиманский белый, который является сильно изреженным и не показал себя достаточно хорошим сахаронакопителем.

В целом площади, занятые средними сортами технического направления, могут сократиться почти в два раза, что позволит равномернее распределить нагрузку на винодельческое оборудование и больше внимания уделить производству виноматериалов для игристых вин.

Существенное изменение целесообразно и в насаждениях поздних технических сортов, которые в настоящее время посажены без достаточного учета требовательности сортов к уровню теплообеспеченности участков.

Предлагается сократить насаждения сорта Каберне-Совиньон на 48 га и Ркацители – на 111 га, и в то же время увеличить площадь, занятую сортом Саперави, на 20 га. При этом общая площадь поздних технических сортов может сократиться с 289 до 147 га.

Необходимо отметить, что любые акты смены старых и размещения новых технических сортов должны быть подчинены принципу соответствия ампелозоологических условий требованиям сортов по степени их обеспеченности теплом до момента готовности к сбору урожая, используемого на основное направление использования.

Обобщающим критерием такой готовности, по нашему

мнению, является уровень ПВУ и если расчетная потенциально возможная урожайность на участке не превышает 125 ц/га, то на нем целесообразно размещение только сортов раннего срока созревания. При ПВУ от 125 до 126 ц/га на участках могут размещаться средние по срокам созревания технические сорта, и, наконец, при ПВУ от 126 до 127 ц/га – только поздние технические сорта.

Эти критерии использованы нами при формировании рекомендуемого плана реконструкции сортовой структуры технических сортов в хозяйстве.

Как уже отмечалось, в настоящее время в совхозе-заводе «Плодовое» недостаточно используется потенциал столовых сортов, которые были посажены без учета теплообеспеченности и ПВУ участков. Рекомендуется провести полное поэтапное изменение размещения столовых сортов.

Во-первых, для повышения эффективности использования ампелозоологического потенциала участков необходимо существенно увеличить площадь виноградников ранних столовых сортов. Так, наряду с виноградниками сорта Ранний Магарача, целесообразно создать новые насаждения сорта Шасла мускатная, который может быть использован и как товарный столовый сорт, потребляемый в свежем виде, и как сырье для виноделия.

Общая площадь этого сорта в 2011 г. должна составлять не менее 30 га, причем для него могут быть использованы участки с ПВУ от 123 до 125 ц/га, занятые в настоящее время поздними техническими сортами.

Высоким вкусовыми качествами отличаются ягоды сорта Королева виноградников, насаждения которого можно создать на участках, занятых в настоящее время поздними столовыми сортами – Молдова, Кара-узюм и Агадаи. Общая площадь виноградников сорта Королева виноградников к 2017 г. должна составить не менее 26 га.

В 2009 г. целесообразно посадить виноградники сорта Чауш белый, который отличается исключительно высокими вкусовыми качествами, но требует дополнительного опыления и потому необходимо совместить посадку кустов этого сорта с

кустами сорта Саперави, который обычно используется в качестве сорта-опылителя.

В состав насаждений столовых сортов раннего срока созревания могут также войти участки, занятые сортом Иршай Оливер универсального назначения, который во многом напоминает знаменитый венгерский сорт Жемчуг Сабо, имеет мускатный аромат и ценится потребителем. В то же время из него получают хорошие столовые вина, которые могут успешно реализовываться населению и гостям Крыма уже в середине и конце осени года урожая. Общая площадь насаждений Иршай Оливер к 2013 г. может составить не менее 41 га.

Для создания экономически выгодного конвейера столового винограда в будущем целесообразно создать насаждения столовых сортов средних сроков созревания. Для этого предложены следующие сорта: Кульджинский – 57 га; Ранний ВИРа – 3 га; Мускат гамбургский – 16 га. Включение в сортовой конвейер сортов Кульджинский и Мускат гамбургский может не только увеличить сроки поставки свежего винограда, но и создать определенный резерв для виноделия, поскольку они вполне пригодны для производства виноматериалов столовых вин различных типов, а также виноматериалов для игристых вин.

Наибольшие изменения могут произойти в насаждениях поздних столовых сортов, которые должны практически полностью поменять свое месторасположение на территории хозяйства. Целесообразно их размещение приурочить к участкам, в высокой степени обеспеченным тепловыми ресурсами, с ПВУ не ниже 126,5 ц/га. Это позволит закладывать на длительное хранение хорошо созревшие урожаи, отличающиеся высокими вкусовыми качествами.

В табл.7 представлен план перспективной перезакладки виноградных насаждений, который полностью может быть реализован в конце 2020 г. Для его выполнения потребуется до 40 млн грн в ценах 2006 г.

Таблица 7

План перспективной перезакладки виноградных насаждений,
с/з «Плодовое»

Год	Площадь ежегодной закладки, га			Ориентировочная стоимость закладки в ценах 2006 г., тыс. грн
	столовые сорта	технические сорта	всего	
2006	26,0	-	26,0	1560
2007	31,0	14,0	45,0	2700
2008	-	49,0	49,0	2940
2009	45,5	29,0	74,5	4500
2010	19,0	45,0	64,0	3840
2011	43,0	12,0	55,0	3300
2012	16,0	46,0	62,0	3720
2013	26,0	50,0	76,0	4560
2014	31,0	41,0	72,0	4320
2015	-	59,4	59,4	3564
2016	29,0	49,5	78,5	4710
Итого	265,5	391,5	661,4	39714

В целом по хозяйству участки, на которых сохраняются существующие насаждения, составят 276 га, или 30,5% от общей площади насаждений. Участки, на которых произойдет сортозамена, но не изменится специализация, составят 53 га, или 5,8 %. Полная смена сортов и специализации насаждений должна произойти на площади 577,4 га, или на 63,7% всех участков, отведенных под культуру винограда.

Таким образом, при формировании перспективной системы размещения насаждений нами учтены не только основные ампелозкологические параметры среды, агротехнические условия на насаждениях, агробиологические особенности используемых сортов, возможности виноделия хозяйства, но и потребности рынка виноградной продукции.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для комплексной эколого-экономической оценки сложившегося размещения виноградных насаждений в специализированных хозяйствах и разработки перспективных планов их развития с учетом присущих им основных ампелозкологических факторов целесообразно применение математико-статистических методов.

2. При проведении ампелозкологической оценки насаждений особое внимание необходимо уделять следующим факторам:

- уровню теплообеспеченности участков;
- экспозиции и крутизне характерных для участков склонов;
- высоте участка над уровнем моря;
- морозоопасности;
- типу почвы;
- размещению участков относительно береговой линии;
- географическим размерам участков;
- срокам созревания винограда в зависимости от продолжительности вегетации с момента ее начала;
- уровню потенциально возможной урожайности участков, исходя из уровней тепло- и влагообеспеченности территории размещения;
- агробиологическим особенностям сорта;
- возрасту насаждений;
- схеме размещения кустов на участке;
- системе ведения надземной части кустов, в том числе высоте штамба;
- направлениям возможного использования выращенных урожаев с учетом их качества и доли, идущей на приготовление продукции высокой рыночной значимости.

3. Проведенные ампелозкологический и математико-статистический анализы насаждений в совхозе-заводе «Плодовое» по вышеуказанным показателям состояния виноградных насаждений позволил разработать предложения по их улучшенному размещению. Определены параметры природной среды, агроэкологических особенностей сорта, способов размещения и возделывания, обеспечивающие получение высококачественной виноградной и винодельческой продукции. Предложена научно

обоснованная система перспективного размещения виноградных насаждений, ориентированная на повышение урожайности, качества, совершенствование направления использования сырья и увеличения производства высококачественной винодельческой продукции.

4. В условиях совхоза-завода «Плодовое» основными мерами по совершенствованию системы размещения насаждений технических сортов винограда являются:

- реконструкция насаждений;
- обоснование оптимальной площади питания кустов и сортовой агротехники;
- использование наиболее удаленных от моря участков;
- придание приоритета сортам средних сроков созревания;
- использование формировок куста на высоком штамбе с учетом ампелозкологических особенностей участков: экспозиции, крутизны и высоты над уровнем моря;
- преимущественное использование участков с южными экспозициями, имеющих уклон до 10^0 .

5. При развитии столового виноградарства, ориентированного на увеличение производства винограда для потребления в свежем виде, необходимо:

- отдавать предпочтение участкам с повышенным фоном влагообеспеченности, близко расположенным от моря, имеющим высокий уровень плодородия почв;
- использовать сорта, отличающиеся повышенной морозоустойчивостью;
- разработать конвейер столовых сортов, обеспечивающих потребление винограда в свежем виде до трех месяцев.

6. Для расширения объемов производства столового винограда, предназначенного для потребления после хранения, целесообразно использовать сорта средних (для кратковременного хранения) и поздних (для длительного хранения) сроков созревания, избегая большие площади питания кустов и подбирая участки с высоким фоном плодородия почв, близко расположенные к морю, с высокой теплообеспеченностью и низкой морозоопасностью, при характерном для них повышенном уровне радиационного баланса.

Основные используемые термины и определения

1. **Ампелозкологическая типизация** – общая характеристика типов земель, занятых виноградными насаждениями, по особенностям рельефа, уровням обеспеченности почвенно-климатическими ресурсами, необходимыми для возделывания винограда и получения виноградовинодельческой продукции определенного качества.

2. **Ампелозкологические параметры виноградников** – основные характеристики почвенного покрова, рельефа, географического положения, климата территорий их размещения (высота, крутизна, экспозиция участков, расстояние от береговой линии, уровень тепло- и влагообеспеченности, вид и разновидность почвы, механический состав почвогрунта и др.)

3. **Рыночно значимая виноградная продукция** – продукция, которая может быть получена из урожая, выращенного на винограднике, и гарантированно реализована на рынке.

4. **Адаптация** – приспособление организма (его органов, тканей, клеток) к условиям существования.

5. **Агрохимическая характеристика почвы** – совокупность агрохимических показателей, характеризующих плодородие почвы.

6. **Научная методология взаимоувязки факторов среды и технологий** – целенаправленное объединение и использование научных методов, приемов и технических средств, позволяющее достичь комплексного эффективного их соподчинения в интересах производства необходимой продукции из винограда с учетом имеющихся природных, агробиологических и экономических ресурсов.

7. **Дескриптивная (описательная) множественная корреляционно-регрессионная модель** – математическое выражение в виде уравнения многофакторной связи, описывающего сложившуюся согласованность (соответствие) и направление изменения какого-либо одного «зависимого» признака явления относительно комплекса «условно независимых внешних» параметров и свойств среды, в которой данное явление имеет место.

8. **Формирование растений, виды формировок** – совокупность приемов, направленных на поэтапное создание определенной формы куста винограда, необходимой для обеспечения требуемых параметров его нагрузки побегами и урожаем определенного качества; существуют различные виды формировок – веерные, головчатые, кордонные, одно- и двухсторонние, полuveерные, чашевидные.

9. **Нагрузка глазками, побегами, соцветиями, гроздьями** – нормированное количество глазков, вегетирующих побегов, соцветий или гроздей оставляемых на кусте после выполнения агротехнических приемов по уходу за ним.

10. **Сортовая структура насаждений хозяйства** – набор сортов, размещаемых в пределах хозяйства, определяющий его специализацию по производству определенных видов виноградовинодельческой продукции.

11. **Сортовая специализация** – возделывание ограниченного числа сортов винограда, способных в данных условиях давать наиболее выгодную продукцию.

12. **Столовые сорта винограда** – сорта, выращиваемые для потребления в свежем виде.

13. **Технические сорта винограда** – группа сортов, предназначенных для приготовления виноградных соков, безалкогольных напитков, компотов, маринадов, вин, коньяков, вторичных продуктов виноделия, а также для производства сушеного винограда.

14. **Качество винограда** – совокупность свойств урожая винограда, обуславливающих степень его пригодности для удовлетворения конкретных потребительских и технологических потребностей.

15. **Штамбовые формировки** – формы виноградного куста, характеризующиеся наличием надземного штамба; при высоте штамба куста до 40 см форму относят к низкоштамбовой; при высоте 40-80 см – к среднештамбовой; более 80 см – к высокоштамбовой.

16. **Ориентация кустов и рядов по сторонам света** – размещение элементов и частей формировок кустов, а также рядов растений на винограднике с целью оптимального осве-

шения, проветривания и использования элементов рельефа для экономичного ухода за насаждениями (на крутых склонах направление рядов определяется их экспозицией), а также для избежания потери влаги и смыва почвы из-за стока выпадающих осадков.

17. **Элювиальный процесс** – обнажение горизонтов, обедненных гумусом; **делювиальный процесс** – намыв или нанос почвенных частиц, богатых гумусом.

18. **Порозность аэрации почвы** – объем пор почвы занятый воздухом, выраженный в процентах от общего объема почвы.

19. **Плотность сложения почв** – масса единицы объема абсолютно сухой почвы, взятой в естественном сложении.

20. **Влагообеспеченность винограда** – степень удовлетворения виноградного растения в почвенной и воздушной влаге; определяется отношением имеющегося в почве запаса продуктивной влаги к ее оптимальному запасу, необходимому для данной фазы развития винограда.

21. **Воздухообеспеченность винограда** – совокупность явлений, определяющих поступление воздуха в почву, передвижение в ней и расход, обмен газами между почвой, воздухом, твердой и жидкой фазами почвы, необходимых для удовлетворения жизненных потребностей виноградного растения.

22. **Экспозиция склона** – ориентация склона по отношению к сторонам света и плоскости горизонта или к господствующему направлению ветра.

23. **Высота над уровнем моря** – геодезическая высота конкретной точки земной поверхности над уровнем моря.

24. **Спекание почвогрунтов** – цементирование слоя почвы, подвергнувшегося сильному иссушению под влиянием длительной почвенной засухи.

25. **Сумма активных температур** – сумма положительных температур за период с момента перехода среднесуточной температуры через 10°C весной до перехода через тот же предел осенью.

26. **Продолжительность безморозного периода** – про-

межутков времени между средними многолетними датами последнего мороза весной и первого мороза осенью.

27. **Вегетационный период** – время года, ограниченное датой перехода весной и осенью средней суточной температуры воздуха через 10°C .

28. **Теплообеспеченность** – характер, распределение и изменение отдельных элементов климата за различные промежутки времени, влияющие на развитие виноградного растения.

29. **Холодостойкость** – способность растений переносить низкие положительные температуры ($+1...+10^{\circ}\text{C}$) или кратковременные заморозки.

30. **Морозоустойчивость** – способность растения противостоять температурам ниже 0°C .

31. **Морозоопасность территории** – особые свойства территории, приводящие к созданию зон усиленного повреждения виноградного растения отрицательными температурами.

32. **Промышленная культура винограда** – крупные плантации, на которых выращиваются большие партии товарного винограда, отличающиеся высоким уровнем специализации, концентрации производства, механизации трудоемких процессов.

33. **Агрохозяйственный учет насаждений** – система внутрихозяйственного учета основных параметров размещения и производства винограда.

34. **Тип земельных угодий** – территория, характеризующаяся однородностью литолого-геоморфологического строения почвенного покрова, климатических условий, связанных с строением рельефа местности, определяющих систему применяемой агротехники возделывания виноградных насаждений; низший токсонимический класс агроэкологической классификации земель.

35. **Рельефный план хозяйства** – составная часть оргхозплана хозяйства и плана землепользования

36. **Географические параметры расположения виноградников** – геодезические данные о широте и долготе местности, в которой размещены элементы землепользования в

пределах хозяйства.

37. **Истинный полдень** определяется по положению солнца на небосклоне в момент наивысшего расположения.

38. **Радиационный баланс** – алгебраическая сумма поглощаемых и излучаемых подстилающей поверхностью потоков лучистой энергии (кал/см² мин.; Дж/см² мин.).

39. **Потенциально возможный урожай** – максимально возможный урожай сырой массы гроздей винограда при оптимальной структуре виноградника, когда сорт высокопродуктивный, а факторы среды (тепло, влага, питание) не лимитируют урожай.

40. **Запасы продуктивной влаги** – абсолютное количество влаги, содержащееся в определенном слое почвы.

41. **Радиационный индекс сухости** – отношение годовой величины радиационного баланса в данной местности к количеству тепла, которое необходимо для испарения годовой суммы осадков.

42. **Скрытая теплота испарения** – количество тепла, необходимое для испарения единицы количества влаги (600 кал/г воды).

43. **Хозяйственный коэффициент выхода полезной массы гроздей** – доля сухой массы гроздей в общей сухой биомассе годичной продукции виноградного растения.

44. **Транспирационный коэффициент** – количество влаги (г), расходуемое растением для создания 1 г сухого вещества биомассы растения.

45. **Техническая зрелость винограда** – степень созревания винограда, наиболее отвечающая требованиям его использования для получения определенной продукции (для столового винограда – потребительская или съемная зрелость).

46. **Индекс почв** – порядковый номер почвы в списке почв территории хозяйства, характерный для участка, на котором размещается виноградник.

47. **Лимитирующие условия** – отдельные факторы среды размещения виноградных растений, ограничивающие их продуктивность.

48. **Ресурсы продуктивности** – совокупность свойств природной среды, определяющих уровень продуктивности виноградных растений.

49. **Индекс потенциальной продуктивности побега** – количество сырой массы гроздей или массы сахара гроздей, создаваемой кустом в среднем на один развившийся побег (включая бесплодные); определяется как произведение коэффициента плодоношения на среднюю массу грозди куста. Является объективным критерием для оценки продуктивности сорта.

50. **Перспективная система размещения виноградников** – план размещения виноградников на основе анализа состояния природной среды, размещаемых сортов, технологий их возделывания и направлений использования выращенных урожаев.

Список использованной и рекомендуемой литературы

1. Авидзба А.М. Агроэкологические ресурсы как основа стратегии возрождения виноградарства Крыма: Автореф. дис... д-ра с.-х. н.: 06.01.08 / ИВиВ «Магарач». - Ялта, 2000. - 30 с.
2. Агроэкологические основы виноградарства/ Авидзба А.М., Мелконян М.В., Амирджанов А.Г., Антипов В.П., Чекмарев Л.А., Олейников Н.П., Бабкова Э.Г. - Симферополь: Таврия-ПЛЮС, 2000. - 67 с.
3. Агроклиматический справочник по Крымской области. - Л.: Гидрометеиздат, 1959. - 135 с.
4. Амирджанов А.Г. Солнечная радиация и продуктивность виноградника. Л.: Гидрометеиздат, 1980. - 208 с.
5. Амирджанов А.Г. Методы оценки продуктивности виноградников с основами программирования урожая. - Кишинев: Штиинца, 1992. - 176 с.
6. Белоглазова Е.А., Костюченко В.Е., Пономарев В.Ф. Влияние микрорельефа на распределение отрицательных температур воздуха в связи с дифференцированным подходом к ведению культуры винограда: Сб. научн. трудов УСХА. - К., 1987.-С.63-67.
7. Бондаренко С.Г., Годельман Я.М. Системный анализ в виноградарстве. - Кишинев: Штиинца, 1990. - 232 с.
8. Гнатышин М.С. Водный режим почв виноградников Молдавии // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1968. - N 2. - С.21-26.
9. Гнатышин М.С. Особенности закладки виноградников на склонах различной крутизны // Агроуказания по виноградарству. - Кишинев. - 1974.- С.12-16.
10. Годельман Я.М. Пространственные единицы почвенно-географических структур и их классификация // Структура почвенного покрова и методы её изучения. - М. - 1973.- С. 16-26.
11. Годельман Я.М. Эколого-экономическая оценка земель для их эффективного использования // Оптимизация природной среды в условиях концентрации и специализации производства. - Кишинев: Штиинца, 1978.- С 46-48.
12. Годельман Я.М. Проблемы ампелозоологической классификации и картографии земель // Экология и размещение ви-

нограда в Молдавии. - Кишинев.- 1981. - С. 48-60.

13. Годельман Я.М. Сельскохозяйственное землеведение. - Кишинев: Штиинца, 1987 - 158 с.
14. Годельман Я.М. Экология молдавского виноградарства. - Кишинев. -1990.-199 с.
15. Голодрига П.Я. Рожанец Г.М., Мищенко И.Л. Сорто-районирование винограда по природным районам Крыма. - Симферополь: Крымиздат, 1957.- 56 с.
16. Горстко А.Б. Познакомьтесь с математическим моделированием. - М.: Знание. - 1991. - 157 с.
17. Державний реєстр сортів, придатних для поширення в Україні (витяг станом на 7. 02.2006 р.), відповідно Постанові КМУ № 686 від 15.05.2006 р.-Київ.-2006 р. с.147-151, с. 186-187.
18. Джемакулов В.А. Особенности агротехники винограда в Предгорной зоне Крыма в условиях кризиса /Автореф. дис... к.с.-х.н.: 06.01.08 / ИВиВ «Магарач». - Ялта, 1999. - 16 с.
19. Дженеєв С.Ю. Спасти виноградарство // Виноградарство и виноделие.-1994.-№ 1. - С. 7-12.
20. Виноградарство Крыма / Дикань А.П., Вильчинский В.Ф., Верновский Э.А., Заяц И.Я. - Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. - 408 с.
21. Заяц И.Я. Совершенствование размещения виноградарства. /Виноградарство в зоне Крыма: научные труды УСХА. - К., 1980. - Вып.247. - С.27-31.
22. Индустриальная технология выращивания высоких урожаев винограда / Под ред. Борисовского Н.Я. - Киев: Урожай, 1987.-68 с.
23. Инструкция по проектированию садов, виноградников, питомников // М.- Агропромиздат, 1986. - С.56.
24. Кочкин М.А. Почвенно-климатическое районирование Крымского полуострова: Сб.научн.трудов. Т. XXXVII - М.: Колос, 1964. - С.12-36.
25. Материалы эколого-агрохимической паспортизации земель 1998 г. с/з «Плодовое». - Крымская станция химизации сельского хозяйства, 1998. - 12 с.
26. Методические рекомендации по разработке моделей хозяйств, специализирующихся на производстве столового винограда/ Дженеєв С.Ю., Рыбинцев В.А., Грибанов В.В., Чепурко

В.В., Антипов В.П. - Ялта: ВНИИВиПТ"Магарач", 1988. - 50 с.

27. Методические указания по освоению ограниченно пригодных земель под культуру винограда /сост.: Сворцов А.Ф., Бондарев, В.П., Яхонтов А.Ф. и др./ - М.: Колос, 1981. - 35 с.

28. Попов А.Л. Реконструкция виноградников. - М.: Колос, 1965. - 255 с.

29. Рекомендации 575/46.00331830.002-91 "Оптимизация размещения виноградных насаждений в Крыму"//ИВиВ "Магарач". - Ялта, 1993. - 12 с.

30. Рубанов Л.И. Микрорайонирование сортов винограда в Молдавии. - Кишинев: Штиинца, 1983. - 183 с.

31. Себер Дж. Линейный регрессионный анализ. - М.: МИР, 1980. - 456 с.

32. Силаков В.В. Интенсивная культура винограда в условиях западной предгорно-приморской подзоны Крыма: Автореф. дис... к. с.-х. н.: 06.01.08 / ИВиВ «Магарач». - Ялта, 2001. - 18 с.

33. Синявский П.В. Расчетные методы определения микроклиматических параметров для размещения виноградников // Экология и размещение винограда в Молдавии. - Кишинев, 1981. - С.90-100.

34. Исследование и создание моделей плодородия почв виноградников/ Сворцов А.Ф., Унгуриян В.Г., Бондаренко С.Г. и др. - Кишинев, 1986. - 104 с.

35. Софрони В.Е. Оценка влияния высоты местности на теплообеспеченность периода активной вегетации Молдавии// Охрана природы Молдавии. - Кишинев: Штиинца, 1975. - №13. - С.64-72.

36. Софрони В.Е. Энтензон М.М. Методы расчета температурных показателей и их использование в сельскохозяйственном производстве//Почвы Молдавии и их использование в условиях интенсивного земледелия. - Кишинев: Штиинца, 1978 - С.42-49.

37. Унгуриян П.Н. Теоретические основы микрорайонирования и специализации виноградарства Центральной зоны Молдавии // Изд.Молд.филиал АН СССР.- Кишинев, 1950.- № 6. - С.21-24.

38. Фрегони М. Влияние различных типов почв на виноградную лозу и качество вина // Физиология винограда и основы его возделывания: В 3 т. / София: Болгарская академия наук, 1981. - Т.1. - С.53-65.

39. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. - Изд. 2. - 199 с.

40. Фурса Д.И., Матанов В.А., Жукова Н.Д. Агроклиматическая обеспеченность выработки высококачественных десертных вин на Южном берегу Крыма// Бюлл. отрасл. научн. центра по производству и переработке винограда. - Ялта, 1990. - Вып. 6(9). - С.5-8.

41. Фурса Д.И., Казанцева Л.П. Влияние некоторых экологических агроклиматических факторов на продуктивность и качество винограда // Виноделие и виноградарство СССР. - 1984.- № 2.- С.28-31.

42. Фурса Д.И., Фурса В.П., Казанцева Л.П. Фитоклимат штамбовой культуры винограда на Южном берегу Крыма и его влияние на урожай и качество ягод // тр. Укр.НИИ. - 1983. - Вып. 205.- С.81-84.

43. Агроэкологические ресурсы столового виноградарства в Республике Молдова / Цуцук В.А., Софрони В.Е., Гнатышин М.С., Бондаренко С.Г. - Кишинев: Ruxanda, 1999. - 182 с.

Приложение 1
Существующий и рекомендуемый сортимент насаждений технических и столовых сортов
в совхозе-заводе «Плодовое»

Существующий						Рекомендуемый					
Наименование сорта	NN уча- стков	Пло- щадь уча- стка, га	Год по- садки	Индекс потенци- альной продук- тивности побега, г	ПВУ ц/га	Наименование сорта	NN участ- ков	Пло- щадь участ- ка, га	Год по- садки	Индекс потенци- альной продук- тивности побега, г	ПВУ ц/га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Технические сорта, в том числе – ранние											
						Спартапец Магарача	3	5,0	2009	286	126
						Спартапец Магарача	7-I	15,0	2010	286	126
						Иршай Оливер	53-II	9,0	2013	160	125
						Фетяска белая	13	24,0	2012	91	126
						Мальвазия	15-I	3,0	2011	105	126
						Мальвазия	17-II	5,0	2011	105	126
						Пино черный	16-I	13,0	2014	192	125,5
Пино черный	33-III	3,5	1992	192	125,5	Гранатовый Магарача	15-II	24,0	2009	243	126
Пино черный	64-I	12	1992	192	124,5	Пино черный	33-III	3,5	1992	192	126
Пино черный	83	8	2005	192	124	Пино черный	64-I	12	1992	192	124,5
						Пино черный	83	8	2005	192	124
						Иршай Оливер	50-II	21,0	2013	160	125,5
						Фетяска белая	55-I	22,0	2012	91	125
						Мальвазия	61-I	5,9	2015	105	125
						Мальвазия	33-IV	3,5	2015	105	125,5
						Пино черный	55-III	14,0	После 2015	192	125,5

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Пино черный	32	14,0	2010	192	125
						Пино черный	33-I	15,5	После 2015	192	125
						Пино черный	61-II	20,0	После 2015	192	125
ИТОГО		23,5		192	124,5	ИТОГО		237,4		175,0	125,4
<i>Средние</i>											
Шардоне	6-II	11	1999	72	126	Шардоне	6-II	11	1999	72	126
Шардоне	19-II	14	2001	72	127	Шардоне	19-II	14	2001	72	127
Шардоне	19-I	10	2000	72	127	Шардоне	19-I	10	2000	72	127
Шардоне	33-II	23	2001	72	125	Шардоне	33-II	23	2001	72	125
Шардоне	69-I	22	2002	72	125	Шардоне	69-I	22	2002	72	125
Пино серый	17-I	25	1984	82,5	126	Пино серый	17-I	25	2008	82,5	126
Пино серый	17-III	6	1984	82,5	126,5	Пино серый	17-III	6	2008	82,5	126,5
Алиготе	49	23	1982	233	125	Пино серый	49	23	2014	82,5	125
Алиготе	50-I	21	1990	233	126	Алиготе	50-I	21	1990	233	126
Алиготе	50-II	21	1990	233	125,5	Ранний технический		21			125,5
Совиньон зеленый	3	5	1985	102	126	Ранний технический		5			126
Совиньон зеленый	7-I	15	1985	102	126	Ранний технический		15			126
Совиньон зеленый	7-II	20	1985	102	126,5	Ранний технический		20			126,5
Совиньон зеленый	11-III	30	1985	102	127	Поздний технический		30			127
Совиньон зеленый	21-I	18	1987	102	126	Рислинг Магарача	21-I	18	1987	284	126
Совиньон зеленый	22	19	1982	102	126	Совиньон зеленый	22	19	2002	102	126
Совиньон зеленый	24	14	1980	102	126	Питроновый Магарача	24	14	2007	180	126
Совиньон зеленый	28-I	20	1987	102	127	Поздний технический		20			127
Совиньон зеленый	55-I	22	1989	102	125	Ранний технический		22			125

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Бастардо Магарача	10-I	10	1986	154	126,5	Бастардо Магарача	10-I	10	1986	154	126,5
Бастардо Магарача	10-III	5	1986	154	127	Поздний технический		5			127
Бастардо Магарача	61-I	5,9	2004	154	125	Ранний технический		5,9			125
Мерло	15-II	18	1978	83	126	Поздний технический		18			126
Мерло	15-IV	4	1978	83	126	Поздний технический		4			126
Мерло	54-II	10	1980	83	125	Ранний столовый сорт		10			125
Сухолиманский белый	16-II	16	1980	162	126	Мерло	16-II	16	2010	83	126
Цитронный Магарача	23-I	16,5	2003	180	126	Цитронный Магарача	23-I	16,5	2003	180	126
Мускат белый	33-IV	3,5	1990	190	125,5	Ранний технический		3,5			125,5
Мускат белый	55-III	14	1989	190	125,5	Ранний технический сорт		14			125,5
ИТОГО		441,9		124,1	125,9	ИТОГО		248,5		122,2	125,8

Поздние

						Каберне-Совиньон	7-II	20	2015	125	126,5
						Каберне-Совиньон	11-III	30	2015	125	127
						Саперави	28-I	20	2013	196	127
						Ркацители	10-III	5	2014	209	127
						Каберне-Совиньон	15-II	18	2008	125	126
						Ркацители	15-IV	4	2011	209	126
Страшенский	6-I	5	1992	130	126	Страшенский	6-II	5	1992	130	126
Каберне-Совиньон	4-II	17	1980	125	126	Каберне-Совиньон	4-II	17	1980	125	126
Каберне-Совиньон	32	14	2002	125	125	Ранний технический		14			125
Каберне-Совиньон	33-I	15,5	2000	125	125	Ранний технический		15,5			125
Каберне-Совиньон	61-II	20	2000	125	125	Ранний технический		20			125
Каберне-Совиньон	64-II	19	1992	125	124	Ранний столовый сорт		19			124
Каберне-Совиньон	65-I	14	2002	125	124	Ранний столовый сорт		14			124

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Каберне-Совиньон	65-II	15	2000	125	124,5	Ранний столовый сорт		15			124,5
Каберне-Совиньон	68-I	18,5	2000	125	123	Ранний столовый сорт		18,5			123
Саперави	50-III	8	1990	196	125,5	Саперави	50-III	8	1990	196	125,5
Саперави	69-II	3	2000	196	123	Ранний столовый сорт		3			123
Ркацители	10-IV	19	1981	209	127	Поздний столовый		19			127
Ркацители	13	24	1978	209	126	Ранний технический		24			126
Ркацители	15-I	3	1978	209	126	Ранний технический		3			126
Ркацители	15-III	24	1978	209	126	Ранний технический		24			126
Ркацители	16-I	13	1980	209	126	Ранний технический		13			126
Ркацители	17-II	5	1979	209	126	Ранний технический		5			126
Ркацители	18	21	1978	209	127	Поздний столовый		21			127
Ркацители	20	2	1978	209	127	Поздний столовый		2			127
Ркацители	53-II	9	1984	209	125	Ранний технический		9			125
Ркацители	60	20	1993	209	125	Ркацители	60	20	1993	209	125
ИТОГО ПОЗДНИХ		289		166,1	125,3	ИТОГО ПОЗДНИХ		147		155,3	126,3
ИТОГО		754,4		142,3		ИТОГО		632,9		149,7	
ТЕХНИЧЕСКИХ						ТЕХНИЧЕСКИХ					

Столовые сорта, в т.ч. ранние

Ранний Магарача	1	31	1973	356	125,7	Средний столовый сорт		31			126
Ранний Магарача	10-II	20	1978	356	126,5	Поздний столовый сорт		20			126,5
Ранний Магарача	55-II	7	1989	356	125,5	Ранний Магарача	55-II	7	1989	356	125,5
						Шасла мускатная	54-II	10	2009	120	125,0
						Ранний Магарача	64-II	19	2007	356	124
						Королева виногради-ков	65-I	14	После 2015	95*	124
						Ранний Магарача	65-II	15	После 2015	326	124,5

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Чаул белый + Саперави	68-I	18,5	2009	202	123
						Шасла мускатная	69-II	3	2011	127	123
						Королева виноградников	51-I	12	2007	95	125,5
						Шасла мускатная	59	17	2009	127	124,5
						Ирпай Оливер	58	20	2011	160	125
ИТОГО		58,0		356	126,0	ИТОГО		135,5		205,3	124,4
<i>Средние</i>											
						Кульджинский	1	31	2014	191	126
						Ранний ВИРа	2-II	3	2006	190	126
						Мускат гамбургский	2-I	16	2012	228	126
						Кульджинский	34	26	2013	191	126
						ИТОГО		76		198,8	126
<i>Поздние</i>											
Карабурну	2-II	3	1986	200	125,8	Средний столовый сорт		3			125,8
Мускат Италия	2-I	16	1980	144	125,8	Средний столовый сорт		16			125,8
Молдова	34	26	1990	272	125,7	Средний столовый сорт		26			125,7
Молдова	58	20	1986	272	125	Ранний столовый сорт		20			125
Кара-узом	51-I	12	1981	140	125,4	Ранний столовый сорт		12			125,4
Агадаи	59	17	1984	247	124,5	Ранний столовый сорт		17			124,5
						Мускат Италия	10-IV	19	2010	144	127
						Молдова	10-II	20	2011	272	126,5
						Карабурну	18	21	2006	270	127
						Мускат Италия	20	2	2006	144	127
ИТОГО		94,0		226,5	125,5	ИТОГО		62		228,0	126,8
ИТОГО СТОЛОВЫХ		152,0		275,9		ИТОГО СТОЛОВЫХ		273,5		208,9	
ВСЕГО		906,4		164,7		ВСЕГО		906,4		167,6	

Наукове видання

АМПЕЛОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
КАК ПРИЕМ РЕШЕНИЯ АГРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
ВИНОГРАДАРСТВА: МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
(російською мовою)

Підписано до друку 17.07.2006

Формат 60x84 1/16

Обсяг 2,9 д.а. Наклад 100. Замовлення 55
98600, Ялта, вул. Кірова, 31, НІВіВ «Магарач»