

ВЛИЯНИЕ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПЕРЕЗИМОВКУ ВИНОГРАДА В ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

Проведен анализ динамики и тренда гибели глазков винограда как основного биологического показателя перезимовки винограда и агрометеорологических условий в осенне-зимний период за 1962-2005 годы в Одесской области. Выявлены особенности агрометеорологических условий в этот период отдельно за 1962-1990, 1991-2005 и в целом за 1962-2005 годы. Определена степень влияния этих показателей на условия перезимовки винограда в разрезе указанных периодов.

***Ключевые слова:** процент гибели глазков, агрометеорологические условия, осеннее закалывание, перезимовка винограда.*

Введение. Влияние погодно-климатических условий на эффективность сельскохозяйственного производства не вызывает сомнения. Вполне очевидно и усиление этого влияния на такие отрасли сельского хозяйства как виноградарство и плодоводство, размещение которых без детального изучения пространственно-временной изменчивости агроклиматических условий часто оборачивается значительным материальным ущербом. Отмечаемое в последние десятилетия изменение климата и агроклиматических ресурсов в наибольшей степени прослеживается в разрезе зимнего и переходных периодов. И хотя в настоящее время ощутимых изменений в состоянии фито- и агроценозов не наблюдается, что можно объяснить определенной инерционностью биологических систем, однако уже в ближайшие годы следует ожидать изменения реакций (отклика) агроценозов, особенно многолетних и зимующих. Они, вероятно, будут выражены изменением темпов развития и продуктивности, неоднозначными как по величине, так и по знаку. В связи с этим повышается актуальность исследований, посвященных выявлению тенденции возможной реакции агроценозов.

Вопросам оценки агрометеорологических условий перезимовки озимых и многолетних культур издавна уделялось значительное внимание [1, 3, 5, 6, 8]. Применительно к винограду такие оценки особенно важны в условиях Северного Причерноморья, где проходит северная граница промышленного виноградарства. В 50-80-е годы прошлого столетия выполнены фундаментальные исследования, направленных на решение задачи агрометеорологической и агроклиматической оценки условий перезимовки винограда на территории бывшего СССР вообще и Северного Причерноморья [1, 4]. Практическим завершением работ стала разработка биологических и агроклиматических показателей, позволяющих определить степень благоприятности условий зимнего периода на конкретных территориях для винограда. К таким показателям отнесены средний из абсолютных минимумов температуры воздуха и минимальная температура холодного периода, а также высота снежного покрова. Академик Давитая Ф.Ф. [1] предложил эти показатели применять для агроклиматического районирования территорий применительно к виноградарству. Из биологических показателей предложены длина вызревшего побега как биологический показатель подготовленности растения к зимнему периоду и процент гибели глазков – как биологический показатель перезимовки растения.

Согласно данным И.Н.Кондо и М.В.Черноморец [2, 7] на степень подготовленности растений к периоду зимнего покоя большое влияние имеет закалывание растений, оптимальные условия которого наблюдаются при постепенном снижении температур осенью. Ими установлено, что для вызревания лозы и

накопления в ней пластических веществ, которые обуславливают морозостойкость растения, оптимальными являются безоблачная погода с дневными и ночными температурами в сентябре и октябре на уровне 18-20 и 10-16 °С соответственно. В октябре возможны заморозки слабой интенсивности (до -1.0, 1.5 °С). Высокие (выше 25 °С) дневные температуры, а также ранние осенние заморозки интенсивностью до -6, -7 °С в период с незавершенной вегетацией, могут вызвать повреждение не только листьев и гроздей, но и спящих почек. На условия закалки также отрицательно влияет резкое снижение средних температур до -8 – -10 °С в ноябре. Т.И Турманидзе [7] установлены оптимальные значения длины вызревшей лозы для разных по рослости сортов.

На формирование конечной продуктивности винограда как многолетней культуры наряду с агрометеорологическими условиями вегетационного периода оказывают влияние условиями перезимовки. При этом сама перезимовка значительно зависит от агрометеорологических условий осеннего периода. Благоприятные условия в осенний период могут способствовать естественной закалке растений, что повышает устойчивость винограда к неблагоприятным условиям в зимний период. Известны случаи, когда виноградное растение переносит морозы ниже критического минимума. Однако иногда отмечается повреждение винограда при зимних температурах значительно выше критических. При этом специальные агротехнические приемы, с помощью которых возможно регулирование этих минимумов, были идентичными. Не останавливаясь на возможности изменении уровня критических температур путем применения специальных агротехнических приемов, отметим, что при прочих равных условиях, период подготовки осенью имеет доминирующее значение. Анализ специальной литературы показал, что, несмотря на общее повышение уровня минимальных температур зимой, процент гибели глазков винограда в последнее десятилетие не снижается. Целью данных исследований был анализ влияния агрометеорологических условий осенне-зимнего периода на перезимовку винограда в центральной части Одесской области.

Материалы и методы исследований. Биоэкологическим показателем, характеризующим условия перезимовки, является процент гибели глазков. Исходной информацией послужили данные ведомственного метеорологического поста ННЦ «ИВиВ им. Таирова В.Е.», агрометеорологических станций Одесса и Сарата за период с 1962 по 2005 годы. Все агрометеорологические и агроклиматические расчеты выполнены за следующие периоды: 1962-1990, 1991-2005 и 1962-2005 годы. Первый период взят как такой, за который рассчитываются климатические нормы, второй же период отражает годы максимального проявления изменения климата. В задачи исследований входило: анализ динамики и тренда основных биологических и агрометеорологических показателей, характеризующих условия осенне-зимнего периодов, их статистическая оценка и определение степени влияния этих показателей на условия перезимовки винограда в Одесской области в разрезе указанных периодов. Основные расчеты выполнены с применением методов статистического и корреляционно-регрессионного анализа с использованием типовых программ MNC и MICROSTAT.

Результаты исследований и их анализ. В результате выполненного анализа выявлено, что за период с 1962 по 2005 годы на территории ННЦ «ИВиВ им. Таирова В.Е.» процент гибели глазков винограда изменялся от 2 до 93 % (рис.1). При этом отмечено увеличение гибели глазков до 80-95 % каждые 8-10 лет. Так в период с 1962 по 1978 год значительное повреждение винограда наблюдалось в 1963, 1967, 1968, 1972 и 1976 годы, когда гибель глазков достигала соответственно 80, 57, 58, 93 и 59 %.

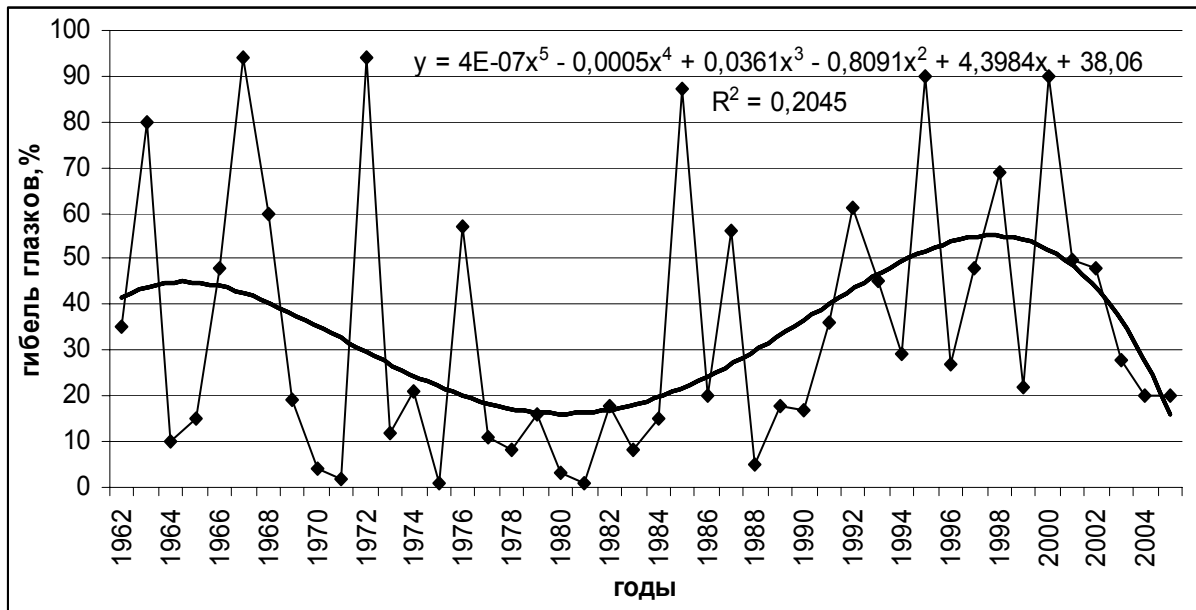


Рис.1 – Динамика и тренд процента гибели глазков винограда в Одесской области. Годы – 1 – 1962-й, 2 – 1963-й и т.д. до 2005 года.

С 1977 по 1990 год гибель глазков превышала 50% в 1977 (88%), 1985 (85 %) и 1987 (56 %) годах. В период же с 1990 по 2005 год, несмотря на значительное повышение зимних температур в этот период, таких случаев было 7 – в 1992, 1994, 1995, 1998, 2000, 2001 и 2002 годы. Гибель глазков достигала соответственно 62, 60, 90, 70, 92, 52 и 50%. Тренд, рассчитанный по методу наименьших квадратов, имеет вид обернутой параболы и свидетельствует о снижении процента гибели почек винограда в период с 1962 по 1975 годы. С 1976 по 1988 годы отмечается наименьшая гибель глазков. В последующие годы отмечается увеличение гибели глазков по тренду.

С целью детального анализа агрометеорологических условий осенне-зимнего периода нами проведена выборка и выполнены расчеты различных агрометеорологических показателей, всего 69. Отсеивание неинформативных и малоинформативных показателей проведено на основании значений парных коэффициентов корреляции между гибелью глазков винограда и указанными показателями. Этот прием позволил включить в дальнейший статистический и корреляционно-регрессионный анализ наиболее информативных 15 агрометеорологических показателей, характеризующихся наибольшей связью с гибелью глазков винограда. К ним относятся: даты перехода температуры воздуха осенью через 10, 5 и 0 °C (D_{10} , D_5 , D_0), даты последнего осеннего заморозка (D_z), интенсивность последнего заморозка в воздухе (I_v) и на поверхности почвы (I_{nn}), количество ясных дней в октябре (K_x) и ноябре (K_{x1}), минимальная температура холодного периода ($T_{мин}$), средний из абсолютных минимумов температуры воздуха ($Tabc.min.$), продолжительность холодного периода (со средней суточной температурой ниже 0 °C (N)), максимальная высота снежного покрова в январе (H_1) и феврале (H_2), глубина промерзания почвы в январе (h_1).

Анализ динамики и тренда дат перехода температуры воздуха через 10, 5 и 0 °C осенью показал отмечающийся в последний рассматриваемый период их сдвиг на более ранние сроки (рис.2). Наблюдается также и уменьшение осенью продолжительности периода с температурами в диапазоне значений 10-5 и 5-0 °C. Выявлено и снижение

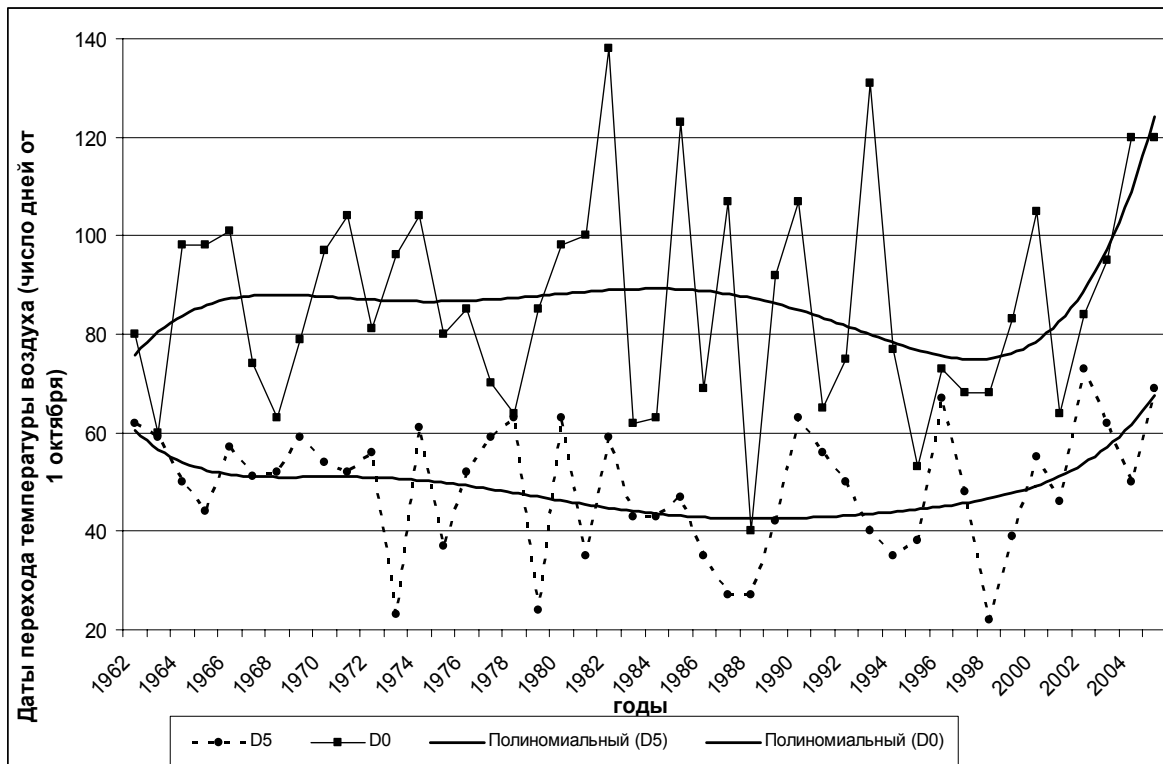


Рис. 2 – Динамика и тренд агрометеорологических показателей осенней заделки винограда: дат перехода температуры воздуха через 5 (D_5) и 0 (D_0)°C осенью в Одесской области

числа ясных дней в октябре. Статистический анализ величин агрометеорологических показателей осеннего периода, проведенный по данным отдельно за 1962 -1990 и 1991-2005 годы, также свидетельствует об изменении дат перехода температуры воздуха через указанные пределы. Причем, если по средним за периоды датам различия не превышают соответственно 1-2 дня, то в отдельные годы они достигают 10-22 дней (табл.1). По датам перехода температуры воздуха через 0 °C различия, даже их средних значений, достигают 11 дней, а коэффициент вариации этих дат изменяется от 90 % в период с 1962 по 1990 годы до 190% - в период с 1991 по 2005 год. Даты же первых осенних заморозков, при почти неизменной их интенсивности, сдвигаются на более поздние сроки. Число ясных дней в сентябре и октябре уменьшается. Полученные результаты свидетельствуют об ухудшении условий осеннего периода для заделки виноградного растения, недостаточное накопление пластических веществ в лозе и, как следствие, плохое вызревание лозы. То есть, в последний 15-летний период виноград в зиму часто уходит с низкой морозостойкостью.

Анализ динамики и тренда различных агрометеорологических показателей зимнего периода также выявил особенности их изменения в указанные периоды. Отмечается повышение в последние 15 лет значений таких показателей как абсолютный минимум и средней минимальной температуры за холодный период, уменьшение высоты снежного покрова (рис.3). Если в период с 1962 по 1990 годы средняя минимальная температура в холодный период опускалась ниже 10 °C в 10 годах, то в период с 1991 по 2005 год такое снижение наблюдалось в 1997, 1998 и 2002 годах. Абсолютный минимум температуры воздуха за год ниже 20 °C в эти периоды соответственно наблюдался в 12 и 2-х годах. Статистический анализ выявил некоторые различия, особенно экстремальных, значений 6-ти агрометеорологических показателей в разрезе

Таблица 1 – Изменчивость агроклиматических показателей в осенний период в Одесской области

Показатели	Статистические характеристики					
	$X_{cp.}$	$X_{max.}$	$X_{min.}$	A_x	σ	C_v
D ₁₀ , даты	21 x	9 x1	25 1x	45	12.4	0.6
	22 x	4 x1	16 x	19	5.3	0.2
D ₅ , даты	17x1	2 x11	23 x	40	12.6	0.7
	15x1	25 x1	4 x1	21	5.5	0.4
D ₀ , даты	27 x11	15 x11	9 x1	37	23.5	0.9
	16 x11	8 11	13 x1	86	30.3	1.9
Dz, даты	21 x	15 x1	29 1x	48	13.0	0.6
	30 x	10 x1	14 x	27	8.4	0.3
Iv, °C	-1.5	0.0	-4.0	4.0	1.2	0.8
	-1.7	0.0	-3.6	3.6	1.2	0.7
Imn, °C	-1.1	0.0	-7.0	7.0	1.5	1.4
	-1.3	0.0	-4.5	4.5	1.2	0.9
Kx, дни	5.8	17	1	16	3.4	0.6
	4.3	9	2	7	2.4	0.6
Kx ₁ , дни	2.9	9	0	9	2.6	0.9
	2.4	8	0	8	2.3	0.9

Примечание. Числитель – 1962-1990 гг., знаменатель – 1991-2005 гг.

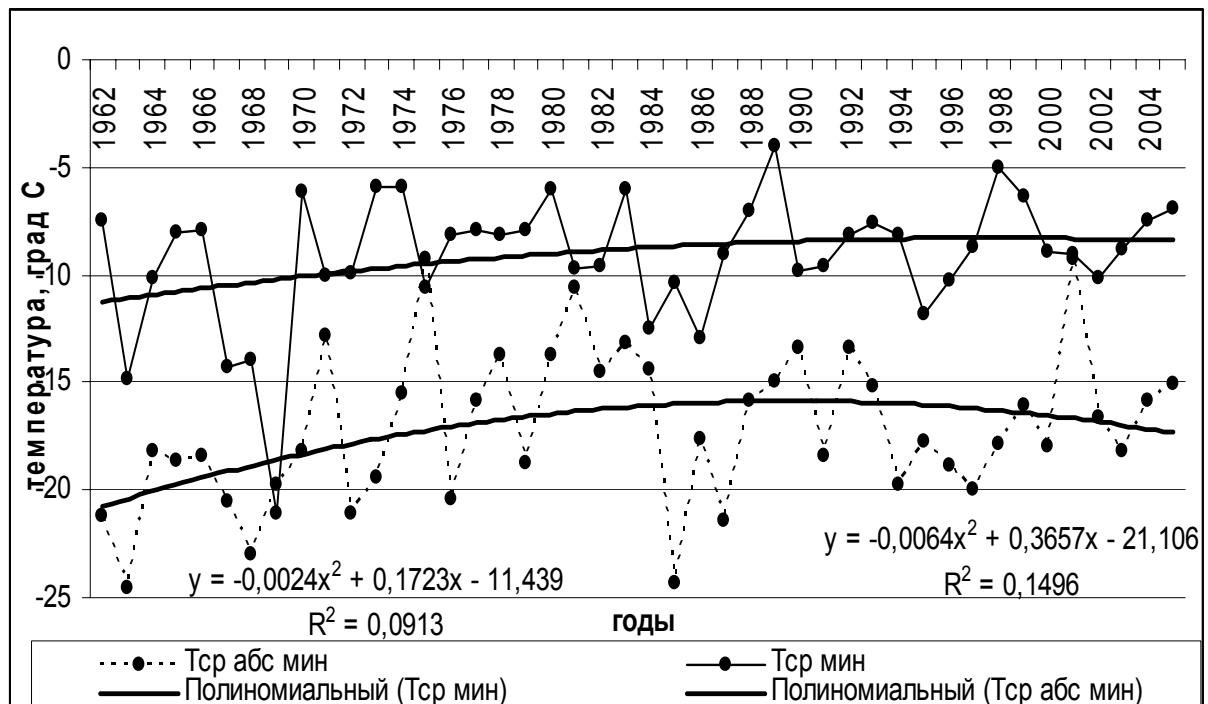


Рис. 3 – Динамика и тренд агрометеорологических показателей перезимовки в Одесской области. Тср мин – средний минимум за зиму, Табс мин – абсолютный минимум за зиму

указанных периодов. Так, например, если в период с 1962 по 1990 годы минимальное значение среднего минимума температуры за холодный период равно $-14,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в

период с 1991 по 2005 год – только $-11,8$ °С. Абсолютный же минимум за год соответственно в эти периоды составил $-24,5$ и $20,0$ °С. Максимальная высота снежного покрова в январе достигала 158 и 46 см, а в феврале – 100 и 65 см (табл.2). Отмечается снижение межгодовой изменчивости величин этих показателей. Коэффициент вариации во второй период почти по всем показателям снижался на 10 %.

Таблица 2 – Изменчивость агроклиматических показателей зимнего периода

Показатели	Статистические характеристики					
	X _{ср.}	X _{max.}	X _{min.}	A _x	σ	C _v
Тср., °С	-9.1	-4.1	-14.6	10.5	2.5	0.3
	-8.7	-5.4	-11.8	6.4	1.5	0.2
Табс.min, °С	-17.2	-9.5	-24.5	15.0	4.1	0.2
	-16.7	-10.8	-20.0	9.2	2.5	0.1
N, дни	64	108	11	97	27.2	0.4
	73	100	36	64	19.5	0.3
H ₁ , см	19.3	158.0	0.0	158.0	32.8	1.7
	18.0	46.0	0.0	46.0	13.8	0.8
H ₂ , см	26.5	100.0	0.0	100.0	31.3	1.2
	15.0	65.0	0.0	65.0	18.1	1.2
h ₁ , см	49.0	133.0	3.0	130.0	32.5	0.7
	45.7	48.0	13.0	35.0	9.0	0.2

Представляли интерес результаты анализа корреляционной зависимости между гибелью глазков винограда как биологического показателя перезимовки и комплекса агрометеорологических показателей осенне-зимнего периода. Анализ был выполнен в разрезе 3-х периодов: за 1962-1990, 1991-2005 и в целом за 1962-2005 годы. Выявлено, что в первый период наиболее высокая множественная связь отмечалась между гибелью глазков винограда и такими показателями как даты перехода температуры воздуха осенью через 5 °С, средним из абсолютных минимумов температуры воздуха, высотой снежного покрова в феврале и продолжительностью холодного периода (табл.3). Коэффициенты множественной корреляции составляли 0,70-0,76, а ошибки уравнений регрессии не превышали 18,1-18,8. В период с 1991 по 2005 год, при общем снижении значений коэффициентов множественной корреляции до 0,47-0,67, наиболее тесная связь гибели глазков отмечалась с датой перехода температуры воздуха через 0 °С, количеством ясных дней в октябре, продолжительностью холодного периода и средним из абсолютных минимумов температуры воздуха зимой. В целом за 44-летний период наиболее высокая связь гибели глазков отмечается с показателями, выявленными в период с 1962 по 1990 год. Однако значения коэффициентов множественной корреляции несколько снижаются, возрастает и ошибка уравнений. Вероятно, увеличение связи гибели глазков именно с этими показателями в этот период объясняется только величиной совокупностей. Тем не менее, прослеживается тенденция к изменению влияющих агрометеорологических условий на перезимовку.

Выводы. Выполненные исследования выявили особенности агрометеорологических условий осенью и зимой применительно к винограду в разрезе различных временных периодов. Отмечается увеличение влияния агрометеорологических условий осенью, которые определяют закаливание растений. Как показал анализ материалов исследований, в последние 15 лет наблюдается ухудшение условий закалки винограда осенью. Растения уходят в зиму со сниженной морозостойкостью. Поэтому, несмотря а относительное потепление зимнего периода, гибель глазков винограда, как показатель перезимовки, не снижается.

Таблица 3 – Показатели связи гибели глазков винограда (в процентах) и агроклиматических условий (коэффициенты множественной корреляции R и ошибки уравнений δ)

Агроклиматические показатели	Годы					
	1962-1990		1991-2005		1962-2005	
	R	δ	R	δ	R	δ
D ₅ , Тср.абс мин, Н ₂	0,75	18,1	-	-	0,59	21,8
D ₅ , N, Тср.абс.мин	0,73	18,8	-	-	0,60	21,5
D ₅ , Dz, Тср.абс.мин, Н ₂	0,76	18,2	-	-	0,64	21,2
Тср.абс.мин, Н ₂	0,74	18,7	-	-	0,59	21,7
Тср.абс.мин, N	0,70	18,1	-	-	0,61	21,4
D ₀ , Кх	-	-	0,55	21,2	-	-
D ₀ , Кх, Тср. абс. Мин	-	-	0,58	21,6	0,62	21,4
Кх, N, Н ₂	-	-	0,67	20,0	-	-
D ₀ , Iv	-	-	0,47	22,3		

Список литературы

1. Давитая Ф.Ф. Климатические зоны винограда в СССР. – М.: Пищепромиздат, 1948. – 192 с.
2. Дудник М.О., Коваль М.М., Козар І.М. та ін Виноградарство / За ред. М.О.Дудника. – К.: Урожай, 1999. – 288 с.
3. Мержаниан А.С. Виноградарство. – М.: Колос, 1967. – 464 с.
4. Мишуренко А.Г., Шерер В.А., Овчинникова Л.Ф. Зимостойкость винограда. – Киев: Урожай, 1975. – 172 с.
5. Негруль А.М. Климатические показатели для культуры винограда // Виноделие и виноградарство СССР. – 1946.- №3. – С.28-32.
6. Негруль А.М. Виноградарство. – Москва: Сельхозгиз, 1952. – 426 с.
7. Физиология винограда и основы его возделывания /Под ред. Акад. К.Стоева. Т.1 – Болгаская Академия наук, 1981. – 331 с.
8. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 223 с.

Вплив агрометеорологічних умов на перезимівлю винограду в Одеській області. Ляшенко Г.В.

Проведено аналіз динаміки та тренду загибелі вічок винограду як основного біологічного показника перезимівлі винограду і агрометеорологічних умов в осінньо-зимовий період за 1962-2005 роки в Одеській області. Виявлено особливості агрометеорологічних умов в цей період розділено за 1962-1990, 1991-2005 і в цілому за 1962-2005 роки. Визначено ступінь впливу цих показників на перезимівлю винограду в розрізі вказаних періодів.

Ключові слова: відсоток загибелі вічок винограду, осіннє закалювання, перезимівля винограду.

The Influence of Agrometeorological Conditions on Grape Wintering in Odessa Region.

Lyashenko G.V. The dynamics & trend for grape eyes destruction as the basic index of wintering and agrometeorological Conditions in Odessa region during autumn-winter period in 1962-2005 have been analyzed. Peculiarities of agrometeorological conditions separately in 1962-1990, 1991-2005 and in the whole period of 1962-2005 have been revealed. The level of these indices influence on the grape wintering in the mentioned periods has been determined.

Key words: Percentage of grape eyes destruction, conditions of grape hardening in autumn, conditions for grape wintering.