

УДК 551.58:634.8

Г. В. Ляшенко¹, доктор геогр. наук,

Е. И. Маринин², аспирант,

^{1, 2}отдел экологии винограда ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова»

ул. 40-летия Победы, 27, пгт. Таирова, 65496, Украина

e-mail: iviv_nnc@ukr.net

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВИНОГРАДА СОРТОВ ОВИДИОПОЛЬСКИЙ И ЛАНКА ВЕСЕННИМИ ЗАМОРОЗКАМИ

Дана оценка риска повреждения винограда различных сортов весенними заморозками с использованием модели условной вероятности. Расчеты проведены по данным пяти агрометеорологических станций виноградарской зоны Одесской области, а также, с использованием данных полевого эксперимента, проводившегося на протяжении двух лет.

Ключевые слова: весенние заморозки, виноград, модель условной вероятности повреждения винограда

ВВЕДЕНИЕ

Сведения о заморозках необходимы для оценки заморозкоопасности территории для определения вероятности гибели цветков и завязей плодовых и ягодных культур с целью решения вопросов о рациональном размещении наиболее теплолюбивой группы культур. В этой группе сельскохозяйственных культур следует выделить виноград, для которого особую опасность представляют поздние весенние заморозки, наблюдающиеся преимущественно в период сокодвижения и появления первых листьев винограда [3].

В. Н. Степанов [1] дал количественную оценку устойчивости сельскохозяйственных культур по отношению к заморозку в разные фазы их развития. Он выделил пять основных экологических групп, в которой виноград отнесен к самой пятой, наиболее неустойчивой к заморозкам. Убытки, наносимые заморозками в виноградарстве, сравнимы с убытками, наносимыми градом, морозами. Однако виноградарству заморозки наносят наибольший ущерб, так как они могут погубить урожай не только текущего года, но и последующего.

Заморозком называют понижение минимальной температуры воздуха до 0°C и ниже на фоне положительных средних суточных температур в период вегетации сельскохозяйственных культур. При этом часто отмечаются ситуации, когда заморозки наблюдаются на поверхности почвы и в слое воздуха 50-100 см при их отсутствии на уровне 200 см (метеорологической будки). Применительно к винограду важна именно информация о понижении температуры в слое воздуха на уровне кроны [2].

Представляет интерес разработанная Г. В. Ляшенко [4] методология оценки риска повреждения винограда заморозками с применением метода расчета условной вероятности. Реализация метода осуществлена на примере винограда сорта Фетяска в различных природных зонах Молдовы. Оценка степени риска повреждения винограда различных сортов весенними заморозками является актуальным вопросом в области размещения и организации виноградных насаждений на территории Одесской области

Целью работы является оценка степени риска повреждения винограда различных сортов весенними заморозками с применением разработанной модели условной вероятности заморозков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исходной информацией послужили данные наблюдений на территории Одесской области за термическим режимом в весенний и осенний периоды по пяти агрометеорологическим станциям (Одесса, Болград, Измаил, Сербка и Сарата) в виноградарской зоне. Даты различных фенологических фаз винограда предоставлены отделом селекции НЦЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова». Расчеты проводились для столовых сортов и технических сортов винограда Ланка и Овидиопольский. Сорта различаются по морфологической структуре, срокам прохождения этапов органогенеза и созревания. Общее количество лет в расчетах составило 25 (с 1989 по 2013 год).

В 2012 и 2013 годах с целью установления различий минимальных температур воздуха, как показателя интенсивности заморозка, в слое распространения кроны виноградного растения на опытных участках отдела селекции территории НЦЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова» проведен полевой эксперимент. Для определения рисков повреждения винограда заморозками использован метод условных вероятностей, который широко применяется в климатологии для получения комплексных показателей:

$$P\left(\frac{x_i}{y_\gamma}\right) = \frac{P(x_i, y_\gamma)}{P(y_\gamma)} \quad (1)$$

$$P\left(\frac{y_\gamma}{x_i}\right) = \frac{P(x_i, y_\gamma)}{P(x_i)} \quad (2)$$

где $P(x_i / y_\gamma)$ $P(y_\gamma / x_i)$ – условные вероятности совпадения двух явлений x_i и y_γ – (вероятность дат заморозков определенной интенсивности и дат наступления фазы развития культуры, критическая температура повреждения заморозками при которых соотносена к соответствующей его интенсивности).

На основе этого метода была разработана модель условной вероятности повреждения винограда весенними заморозками. Модель предназначается для получения статистической оценки дат прекращения весенних и наступления

осенних заморозков разной интенсивности, а так же для характеристики дат наступления фенологических фаз винограда и его условной вероятности повреждения заморозками различных сроков наступления. Модель разрабатывалась в среде Microsoft Excel и была адаптирована под программный пакет для статистического анализа «Statistica», реализующий функции получения данных, их анализа, управления данными и визуализации данных с привлечением статистических методов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам полевого эксперимента выявлено, что интенсивность заморозков на высоте 50 см по сравнению с уровнем 200 см может значительно возрастать в зависимости от типа погоды (балла нижней облачности и скорости ветра). Так, разница минимальных температур на высотах 50 и 200 см в годы эксперимента при облачной и ветряной погоде составляла 1,0-1,2 °С, а при ясной тихой погоде – 2,5-3,4 °С.

Поскольку степень риска повреждения весенними заморозками винограда определяется сроками наступления различных фаз винограда и датами заморозков различной интенсивности, рассмотрим динамику и тренд этих показателей.

Средняя дата наступления фазы начало сокодвижения (рис 1) у сортов Овидиопольский и Ланка отмечается 8 апреля, самый ранний срок отмечается 19 марта у обоих сортов, а наиболее поздние – 17 апреля (1992 год) у сорта Ланка и 25 апреля (1992 год) у сорта Овидиопольский. Линия тренда показывает, что для сорта Овидиопольский характерно смещение дат наступления фазы на более поздние сроки – с первой декады апреля на вторую декаду апреля, а для сорта Ланка – с третьей декады марта на конец первой декады апреля.

Средняя дата наступления фазы начало распускания почек у сорта Ланка наблюдается 24 апреля и 23 апреля – у сорта Овидиопольский (рис. 2). Самые ранние сроки наступления отмечались в 1990 году – 3 апреля (Ланка) и 3 апреля этого же года (Овидиопольский), а наиболее поздние – 5 мая для сорта Ланка (1997 год) и 6 мая 1992 года (Овидиопольский).

Линия тренда показывает, что для сорта Овидиопольский характерно смещение дат наступления фазы на более поздние сроки – со второй декады апреля на третью декаду апреля, а для сорта Ланка – с конца второй декады апреля на середину третьей декады апреля.

Линия тренда фазы начало распускания почек у сорта Овидиопольский показывает, что с 1989 года наблюдалось ее смещение со второй на третью декаду апреля вплоть до конца исследуемого периода. У сорта Ланка отмечается более плавная тенденция и к концу исследуемого периода наблюдается смещение сроков наступления фазы с конца второй декады апреля на середину третьей декады апреля.

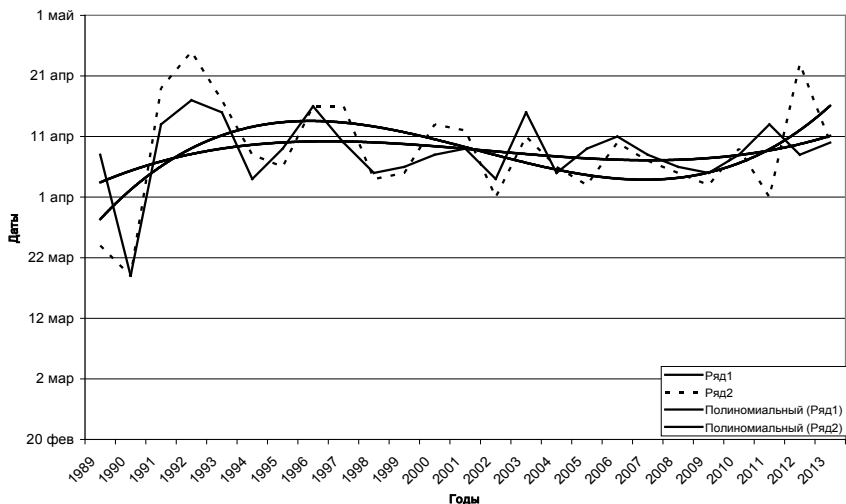


Рис. 1. Динамика и тренд фазы начало сокодвижения у сортов Ланка (Ряд 1) и Овидиопольский (Ряд 2)

Проведены расчеты вероятности повреждения заморозками винограда в фазы начало сокодвижения и начало распускания почек традиционным методом с использованием данных об их средних многолетних сроках.

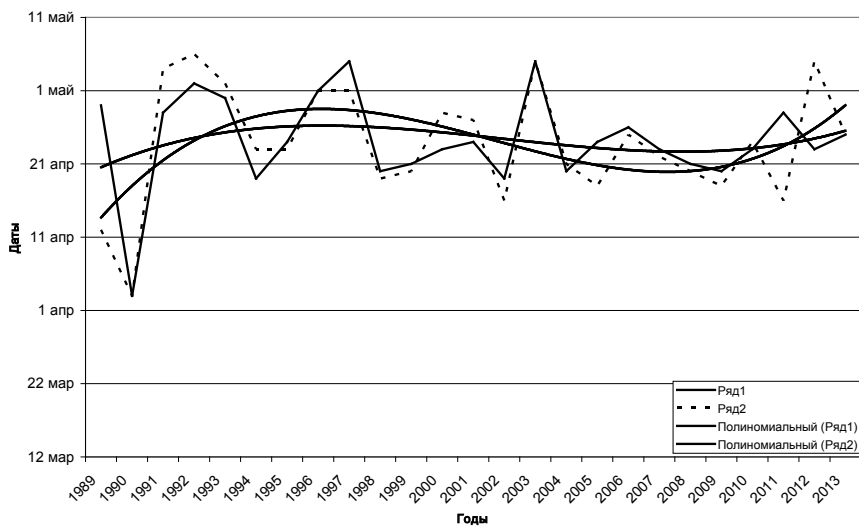


Рис. 2. Динамика и тренд фазы начало распускания почек у сортов Ланка (Ряд 1) и Овидиопольский (Ряд 2)

Даты и интенсивность заморозков рассматривались по данным о минимальных температурах в метеорологической будке на высоте 200 см. Как следствие, отмечаются и небольшие различия в вероятности их повреждения заморозками – 3-6%.

Расчеты же вероятности повреждения винограда заморозками с учетом полученных результатов полевого эксперимента по минимальным температурам на высоте 50 см позволили уточнить степень риска повреждения винограда. Так, например, даже по средним датам наступления фаз начало сокодвижения винограда у обоих сортов вероятность повреждения варьируется от 10 до 15 %, а при разнице минимальных температур воздуха между высотой 50 и 200 см 3,4 °С вероятность повреждения возрастает до 76-95 % (табл. 1а).

В фазу начало распускания почек диапазон изменчивости вероятности повреждения винограда заморозками у всех сортов чуть меньший и в среднем составляет 8-12 %, а с учетом разницы минимальных температур в 3,4 °С – 73-92 % (табл. 1б).

Таблица 1

Риск повреждения заморозками винограда

а) фаза начало сокодвижения

Агрометеорологические станции	Сорт Ланка				Сорт Овидиопольский			
	Заморозки							
	200 см	50 см			200 см	50 см		
	Средн., %	1,2 °С, %	2,5 °С, %	3,4 °С, %	Средн., %	1,2 °С, %	2,5 °С, %	3,4 °С, %
Одесса	12	20	50	79	9	21	49	80
Болград	14	28	51	84	13	26	47	83
Измаил	13	25	55	91	12	24	53	89
Сербка	13	25	55	93	14	26	54	93
Сарага	11	19	47	84	10	18	46	83

б) фаза начало распускания почек

	Ланка				Овидиопольский			
	Заморозки							
	200 см	50 см			200 см	50 см		
	Средн., %	1,2 °С, %	2,5 °С, %	3,4 °С, %	Средн., %	1,2 °С, %	2,5 °С, %	3,4 °С, %
Одесса	7	15	38	72	5	14	44	73
Болград	9	16	43	74	9	22	45	78
Измаил	11	27	55	91	8	19	49	85
Сербка	10	26	55	91	10	19	49	87
Сарага	9	18	49	86	6	13	41	78

На території Одеської області найбільш високий ризик пошкодження винограда весняними заморозками відзначається по даним агрометеорологічних станцій Ізмаїл і Сербка – 80-95%.

ВЫВОДЫ

В ході проведеної роботи було виявлено, що за останнє десятиліття, строки настання фенологічних фаз винограда сдвигуються на більш пізніше час. Такі змінення спостерігаються як для столових, так і для технічних сортів винограда з різною ступенню строків зрізання. За весь досліджуєму період часу строки настання фаз «Начало сокодвижения» і «начало распускания почек» змістились майже на декаду.

Тем не менше, не дивлячись на те, що по даним о температурі в метеорологічній будці (на висоті 2 м) ризик пошкодження винограда весною змінюється від 8 до 15%, в шарі повітря 50 см від поверхні ґрунту можуть спостерігатися ризики пошкодження від 40 до 95%.

Таким чином, навіть не дивлячись на те, що дати припинення весняних заморозків відзначаються значно раніше дат настання фаз вегетації винограда, при певних обставинах, заморозки в діяльному шарі можуть доходити до дуже небезпечних значень.

Надійшла 30.06.2014.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степанов В. Н. (1965), Растениеводство / В. Н. Степанов – 2-е изд. – Л.: Гидрометеиздат., Москва, 1965. 244 с..
2. А. С. Мерджаниан. Виноградарство / А. С. Мерджаниан, 1967 – Л.: Издат. Колос, Ереван. - 223 с.
3. Гольцберг И. А. Агроклиматическая характеристика заморозков в СССР и методы борьбы с ними / И. А. Гильцберг, 1961. – Л.: Гидрометеиздат, Ленинград. - 192 с.
4. Ляшенко Г. В. (1991), Агроклиматологическое районирование административного района (на примере Суворовского района Молдовы) / Г. В. Ляшенко, 1991, Одесса. - 23 с.

REFERENCES

1. Stepanov, V.N. (1965), «Rastenyevodstvo» [«Crop science»] – 2-e yzd. – L.: Hydrometeoyzdat., Moskva, 244 p.
2. Merzhanyan, A.S. (1967), «Vynohradarstvo» [«Viticulture»] – L.: Yzdat. Kolos, Erevan, 223 p.
3. Hol'tsberh, Y.A. (1961), «Ahroklymatycheskaya kharakterystyka zamorozkov v SSSR y metodi bor'bi s nimi» [«Agroclimatic frost characteristics in USSR and struggle with them»] – L.: Hydrometeoyzdat, Lenynhrad, 192 p.
4. Lyashenko, H.V. (1991), «Ahroklymatolohycheskoe rayonyrovanye admynstratyvnoho rayona (na prymerе Suvorovskoho rayona Moldova)» [«Agroclimatological zoning administrative region (for example, Suvorov district of Moldova)»], Odessa, 23 p.

Г. В. Ляшенко¹, доктор геогр. наук,

Є. І. Марінін², аспірант,

^{1, 2} відділ екології винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова»

вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт. Таїрова, 65496, Україна

e-mail: iviv_nnc@ukr.net

АГРОКЛІМАТИЧНИХ ОЦІНКА РИЗИКІВ ПОШКОДЖЕННЯ ВИНОГРАДУ СОРТІВ ОВДІОПОЛЬСЬКИЙ ТА ЛАНКА ВЕСНЯНИМИ ЗАМОРОЗКАМИ

Резюме

Дана оцінка ризику пошкодження винограду різних сортів весняними заморозками з використанням моделі умовної ймовірності. Розрахунки проведені за даними п'яти агрометеорологічних станцій виноградарської зони Одеської області, а також, з використанням даних польового експерименту, що проводився протягом двох років.

Ключові слова: весняні заморозки, виноград, модель умовної ймовірності ушкодження винограду

G. V. Lyashenko¹, geographical science doctor,

E. I. Marinin², postgraduate

^{1, 2} Department of grape ecology in NSC «IViV them. V. E. Tairova «

40th anniversary of the Victory street, 27, village Tairova, 65496, Ukraine

e-mail: iviv_nnc@ukr.net

AGROCLIMATIC RISK ASSESSMENT BY SPRING FROST DAMAGE OF OVIDIOPOLSKYI AND LANKA GRAPE VARIETIES

Abstract

Purpose. The aim is to assess the degree of risk of damage to the grapes of different varieties of spring frost using the developed model, the conditional probability of frost.

Methodology. The initial information was compiled observations in the Odessa region in the thermal regime in the spring and autumn periods in five agrometeorological stations (Odessa, Bolhrad, Ishmael, Serb and Sarata) in wine-growing zone. Calculations were made for table varieties and wine grapes – Ovidiopolskii and Lanka. To determine the risk of frost damage to grapes used the method of conditional probabilities.

Finding. Termination date of spring frosts observed much earlier onset dates vegetative phases of grapes, in some circumstances, freezing in the active layer can be up to very dangerous levels.

Results. In the course of this work it was found that over the past decade, the timing of phenological phases grapes shifted to a later time. Such changes are observed both for dining and for wine grapes with varying degrees of ripening period. For the entire period of time periods offensive phase «Start Sap» and «bud» has shifted almost a decade.

Nevertheless, despite the fact that according to the temperature in the meteorological hut (at 2 m) the risk of damage to grapes in the spring varies from 8 to 15% in the layer of air 50 cm from the soil surface can be observed risks of damage from 40 to 95 %.

Keywords: spring frost, grapes, model the conditional probability of grape damage