

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПЕРЕЗИМОВКИ НА СТЕПЕНЬ ВЫМЕРЗАНИЯ ГЛАЗКОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ВИНОГРАДА В ТРАНШЕЙНОЙ КУЛЬТУРЕ В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**Кумпан В.Н., Сухоцкая С.Г., Клинг А.П.**

Реферат. Большинство зон РФ с континентальным климатом и значительной амплитудой колебаний температур в осенне-зимний и весенний периоды является одной из наиболее актуальных проблем перезимовки виноградного растения. Проведенные исследования показали, что среди интродуцированных сортов винограда, изучаемых в условиях Омской области, выделены две группы сортов, имеющих степень вымерзания глазков в среднем за 2012-2016 гг. на уровне контрольного сорта Катыр (26,3 %) - Аяр -27,3, Тукай - 31,5 %; вымерзание выше уровня контрольного сорта - ГФ -2-7-2 - 42,2, Агат Донской - 47,6, Эдна 48,1, Московитянин -53,3 %. Перспективными для выращивания винограда в траншейной культуре в Омской области являются сорта с относительно стабильной и потенциально высокой урожайностью Тукай, Эдна, в среднем 5,2 и 5,0, максимум - 8,8 и 11,4 кг/куст, а также Агат Донской и ГФ -2-7-2, в среднем 4,9 и 4,7, максимум - 12,4 и 10,1 кг/куст. Результаты перезимовки винограда в траншейной культуре в большой степени зависят от наличия и высоты снежного покрова, рекомендуется в условиях Омской области при отсутствии или малом снеговом покрове использовать дополнительное утепление траншей поверх полиэтиленовой плёнки слоем опилок или перегноя.

Ключевые слова: виноград, сорта, зимостойкость, глазки, степень вымерзания, урожайность, траншейная культура, Омская область.

Введение. Для Омской области, расположенной на территории Западно-Сибирской низменности, характерны суровость и континентальность климата [1]. Виноград – несмотря на южное происхождение, пользуется большой популярностью среди сибирских садоводов-любителей. Для большинства зон РФ с континентальным климатом и значительной амплитудой колебаний температур в осенне-зимний и весенний периоды проблема перезимовки виноградного растения является одной из наиболее актуальных [2]. Во избежание повреждения глазков, тканей плодовых побегов и рукавов отрицательными температурами, виноград укрывают до наступления заморозков [3,8]. При малом снеговом покрове используют дополнительное утепление перегноем, древесными опилками и т.п. [5,7]. Для выращивания винограда в Сибири подбирают сорта с учётом их зимостойкости, т.е. способности растений без значительных повреждений переносить весь комплекс неблагоприятных зимних условий. Это не только абсолютные минимальные температуры в зимний период, но и время установления снегового покрова, его величина, оттепели, резкие перепады температур и другие внешние факторы [6]. Кроме того, на зимостойкость растений влияют условия предшествующего вегетационного периода. Высокий уровень агротехники, обеспечивающий оптимальные режимы питания и водоснабжения растений, в сочетании с высокими температурами, способствует ускорению прохождения фаз развития и повышению зимостойкости растений [6,4]. Предпочтение в сибирском регионе рекомендуется

отдавать сверхранним и ранним сортам винограда. Актуальным является изучение сортов с ранними сроками созревания, определение их приспособленности к суровым условиям произрастания, что позволит расширить сортимент винограда пригодный для выращивания в Сибири. На основании предыдущих исследований были выделены приемлемые для выращивания в Омской области сорта винограда Память Домбковской, Дружба, Элегант [3], для расширения сортимента исследования были продолжены.

Условия, материалы и методы исследований. Цель данных исследований - определение зимостойкости и урожайности интродуцированных сортов винограда в траншейной культуре для выявления из них наиболее толерантных к условиям южной лесостепи Омской области.

Исследования проводились в 2012-2016 гг. на опытном участке учебно-научно-производственной лаборатории «Садоводство» учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО Омского ГАУ. Сорта винограда высажены в 2007 г. в траншею шириной 60 см, с начальной глубиной 80, после засыпки дренажного слоя и удобренной почвы - 25-30 см. В конце сентября - начале октября виноград снимали со шпалер, проводили обрезку, удаляли листья и укладывали в траншею. В конце октября при понижении температуры воздуха ниже 0°C траншею укрывали полиэтиленовой пленкой толщиной 150 мк.

Объекты исследований – ранние сорта винограда: Катыр (к), Аяр, Тукай, Агат Донской, ГФ-2-7-2, Московитянин, Эдна.

Анализ и обсуждение результатов. Климат южной лесостепи Омской области резко континентальный. Зима холодная, по многолетним данным сумма отрицательных температур составляет -1982 °С, средняя температура воздуха в январе -17,5°С, минимальная до -40°С. В таких суровых условиях устойчивость сорта к низким температурам является решающим фактором получения урожая. Предельная отрицательная температура для перезимовки глазков составляет 18 - 20 °С, лозы - 22 °С, старой древесины – 23 - 26 °С, корней - 9 - 2 °С. Снег - хороший теплоизолятор: при температуре воздуха -30°С в траншее под слоем снега 30-40 см сохраняется температура минус 5 - 7°С и виноград хорошо зимует.

2011/2012 гг. Ноябрь холодный, среднемесячная температура (-9,1 °С), минимальная - 24, максимальная +6 °С. Снежный покров установился в средние сроки - 5 ноября. Очень морозными были январь и февраль, температура воздуха понижалась до -40 °С. Высота снежного покрова к концу зимы составляла 30 см. Глубина промерзания почвы 92 см. Март теплее обычного (-5,8 °С), с оттепелями. Минимальная температура до -24 °С. Сумма отрицательных температур составила -2133 °С, что на 151 °С холоднее нормы.

2012/2013гг. Ноябрь менее холодный (-6,7) с обильными осадками, высота снежного покрова к концу месяца достигла 25 см. Декабрь аномально холодный, минимальная температура достигала -41°С. Январь - с обильными снегопадами и температурой в пределах нормы. В феврале температура воздуха на 2,6° выше нормы. В марте умеренно-холодная погода (-7,7 °С), колебания температур от +6°С до -26 °С, снежный покров достигал 40 см. Сумма отрицательных температур (-2073°С) меньше по сравнению с зимой 2011/2012 гг. на 60°С.

2013/2014 гг. Ноябрь аномально тёплый (+0,30°С при норме -7,9, минимальная – 10°С), с недобором осадков. Снежный покров установился в аномально поздние сроки - 2 декаб-

ря, что позже обычного почти на месяц. Декабрь мягкий (-9,3°С) с обильными снегопадами иногда с дождем. Январь в пределах нормы (-16,8°С). Холоднее нормы на 3,90С был лишь февраль (-19,7°С), но высота снежного покрова к этому времени достигла 47 см и была наибольшей в годы исследований. В целом, сумма отрицательных температур была наименьшей (-1509°С), на 473°С меньше нормы.

2014/2015 гг. Ноябрь умеренно холодный (-8,3°С), но минимальная температура самая низкая (-30°С), снеговой покров установился на 3 дня позже нормы - 8 ноября. В декабре – марте температура была выше нормы на 3,6, 4,3 и 2,5 °С, максимальная высота снега достигала 45 см. Сумма отрицательных температур составила -1619°С, меньше нормы на 3630.

2015/2016 гг. Зима ранняя и многоснежная. Снеговой покров установился на 2 недели раньше обычного - 21 октября, что смягчило влияние аномально низких средних температур (-15...-19°С) во 2-й декаде ноября. Декабрь мягкий (-7,6°С, выше нормы на 6,1), с обильными осадками в виде дождя и снега. Январь за годы исследований самый холодный, на 40 ниже нормы (ср.-21,5°С, мин.-36), но снеговой покров уже достиг 44 см. Февраль и март были аномально теплыми, среднемесячная температура составила -7,6, -3,7°С, что выше по сравнению с многолетними данными на 8,2, 4,6 соответственно. В начале марта снеговой покров сошел на всей территории. Сумма отрицательных температур составила -1562°С, являясь наименьшей, кроме зимы 2013/2014 гг. [1].

Учет степени подмерзания глазков у сортов винограда проводили в 1-й декаде мая. Данные таблицы 2 показывают, что в рамках одного года степень подмерзания глазков у различных сортов винограда не одинакова и, следовательно, зависит от наследственных свойств сорта. Значительное варьирование у одного и того же сорта степени подмерзания

Таблица 1 – Метеорологические показатели в период зимовки винограда в условиях южной лесостепи Омской области. Омск, «Степная».

Зима, гг.	Сумма отриц. t, °С	Среднемесячная t, °С/ Абсолют. min t °С					Высота снежного покрова, см		
		XI	XII	I	II	III	дата установления	30 XI	max.
2011/2012	-2133	-9,1/-24	-15,7/-32	-19,8/-34	-19,1/-40	-5,8/-24	5.XI	18	30
2012/2013	-2073	-6,7/-23	-23,3/-41	-17,8/-32	-13,2/-25	-7,7/-26	3.XI	25	41
2013/2014	-1509	0,3/-10	-9,3/-29	-16,8/-34	-19,7/-32	-3,5/-18	2.XII	0	47
2014/2015	-1619	-8,3/-30	-11,3/-33	-14,1/-34	-12,0/-32	-5,8/-24	8.XI	22	45
2015/2016	-1562	-9,0/-27	-7,6/-31	-21,5/-36	-7,6/-21	-3,7/-26	21.X	23	46
Ср.многол.	-1982	-7,9	13,7	-17,5	15,8	-8,3	4. XI	12	36

Таблица 2 – Степень вымерзания глазков винограда при перезимовке в траншейной культуре в условиях южной лесостепи Омской области

Сорт	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	В среднем за гг.
Катыр (к)	14,0	13,0	55,5	36,8	12,0	26,3
Агат Донской	68,0	24,0	89,0	43,1	14,0	47,6
Аяр	16,5	15,5	46,8	40,9	16,8	27,3
ГФ-2-7-2	50,0	19,0	64,3	59,3	18,2	42,2
Московитянин	50,0	34,0	82,6	79,7	20,4	53,3
Тукай	50,0	23,0	45,8	20,8	18,0	31,5
Эдна	70,0	26,0	79,8	42,5	22,2	48,1
В среднем по сортам	45,5	22,1	66,2	46,2	17,4	39,5

Таблица 3 – Урожайность сортов винограда, кг/куст

Сорт	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	В среднем за гг.
Катыр (к)	3,3	2,6	2,0	5,8	1,8	3,1
Агат Донской	0,9	12,4	5,7	3,7	1,9	4,9
Аяр	0,9	4,6	3,2	5,1	2,2	3,2
ГФ-2-7-2	3,0	10,1	6,8	1,8	2,0	4,7
Московитянин	2,3	7,2	3,5	0,4	0,5	2,8
Тукай	5,2	6,1	8,8	4,1	2,0	5,2
Эдна	5,6	11,4	4,5	2,3	1,3	5,0
В среднем по сортам	3,0	7,8	4,9	3,3	1,7	4,1

глазков по годам (максимально от 14 до 89 % Агат Донской) указывает на ещё большую зависимость этого показателя от условий зимовки.

В 2012 г. после самой морозной за годы исследований зимы (-2133°C) высокая сохранность глазков оказалась у контрольного сорта Катыр, вымерзло всего 14%, сорт Аяр практически не уступил по зимостойкости контролю (вымерзло 16,5 % глазков). Существенное вымерзание глазков (50%) в эту зиму наблюдалось у сортов Тукай, ГФ-2-7-2, Московитянин, а у сортов Агат Донской и Эдна оно оказалось ещё выше и достигло 68 и 70% соответственно. В среднем по всем сортам вымерзло 45,5 % глазков.

Зима 2012/2013 гг. оказалась более благоприятной для перезимовки винограда. Но и в этих условиях зимостойкость сортов оказалась различной. Степень вымерзания глазков варьировала от 13,0 и 15,5 % у сортов Катыр и Аяр до 34 % у Московитянина. По сравнению с предыдущим годом число вымерзших глазков у сортов Тукай, ГФ-2-7-2, Эдна и Агат Донской уменьшилось в 2,2 - 2,8, у Московитянина - в 1,5 раза и только у сортов Катыр и Аяр оно существенно не изменилось.

Зима 2013/2014 гг., несмотря на наименьшую морозность (-1509°C), оказалась самой неблагоприятной для перезимовки винограда. На перезимовку отрицательно повлияли усло-

вия прохождения закалки растений: осенью отмечались резкие колебания положительных и минусовых температур, 5 и 13 октября ещё до укрытия траншей температура воздуха понижалась до -9°C. В ноябре при полном отсутствии снегового покрова продолжалось чередование положительных и отрицательных температур. Неоднократное замерзание и оттаивание глазков снизило их зимостойкость. Число вымерзших глазков в среднем по всем сортам в 2014 г. увеличилось по сравнению с предыдущим годом в 3 раза и достигло 66,2 % . Самая низкая зимостойкость оказалась у сортов Агат Донской, Московитянин, Эдна, имевших наибольшее число вымерзших глазков (79,8-89,0 %). Относительно высокая сохранность глазков отмечалась у сортов Тукай и Аяр, степень вымерзания составила 45,8 и 46,8 %, у контрольного сорта Катыр - 55,5 %.

В зимний период 2014/2015 гг. в среднем по всем сортам винограда вымерзание глазков составило 46,2%, т. е. оказалось на уровне 2011/2012 гг. Но на одни и те же условия зимовки различные сорта реагировали не одинаково. Так, Агат Донской, Тукай и Эдна перезимовали значительно лучше, чем в сравниваемой зиме, остальные хуже. Процент вымерзших глазков варьировал от 20,8 до 79,7 %. Низкая толерантность, как и в предыдущие годы, наблюдается у сорта Московитянин

(79,7%). Существенное вымерзание глазков наблюдается у сортов ГФ -2-7-2 (59,3%).

Зима 2015/2016 гг. была наиболее благоприятная для перезимовки винограда, как показали результаты, количество вымерзших глазков колеблется от 12,0 (Катыр) до 22,2% (Эдна). Хорошей перезимовке глазков способствовало раннее установление снегового покрова, в результате холодный ноябрь и январские морозы не принесли существенного вреда. В целом по всем сортам вымерзание глазков оказалось наименьшим - 17,4%.

На основании исследований 2012-2016 гг. выявлены сорта, по средней степени вымерзания глазков приближающиеся к контрольному сорту Катыр (26,3 %): Аяр -27,3, Тукай - 31,5 %, и сорта с более высокой степенью вымерзания - ГФ -2-7-2 - 42,2, Агат Донской - 47,6, Эдна 48,1, Московитянин -53,3 %.

Урожайность значительно варьировала как по сортам в рамках года, так и по годам в рамках сорта (табл.3).

Наиболее высокая максимальная урожайность отмечалась у сортов Агат Донской, Эдна и ГФ - свыше 10 кг с куста в благоприятный 2013 г. Но у этих сортов наблюдается сильная зависимость урожайности от погодных условий, варьирование от 0,9-1,8 до 10,1-12,4, средняя за 5 лет была в пределах 4,7 (ГФ-2-7-2) - 5,0 (Эдна) кг/куст. Более стабильной урожайностью отличается Тукай, в результате средняя урожайность у него оказалась самой высокой - 5,2 кг/куст, хотя максимальная была ниже, чем у приведённых выше сортов (8,8 кг/куст). У контрольного сорта Катыр урожайность самая стабильная, но не высокая: (3,1) и не превышает 5,8 кг/куст. Приближается к контролю по урожайности Аяр - 3,2 и 5,1 кг/куст. Сорт Московитянин наименее толерантен к условиям Омской области, урожайность нестабильная, два года из пяти не превышала 0,5 кг, хотя может достигать 7,2 кг/куст (2013 г.). Степень вымерзания глазков при пере-

зимке, влияет на урожайность, но не является единственным фактором. Неблагоприятные факторы в период вегетации винограда, могут снизить урожайность даже в годы с хорошей перезимовкой глазков. Так, в 2016 г., несмотря на самую низкую степень вымерзания глазков (17,4 % в среднем по всем сортам), весенние заморозки в период роста побегов и появления первого соцветия резко снизили среднюю урожайность до 1,7 кг/куст.

Выводы и рекомендации. 1. Среди интродуцированных сортов винограда выделены две группы сортов, имеющих степень вымерзания глазков в среднем за 2012-2016 гг.:

- на уровне контрольного сорта Катыр (26,3 %) - Аяр -27,3, Тукай - 31,5 %;

- вымерзание выше уровня контрольного сорта - ГФ -2-7-2 - 42,2, Агат Донской - 47,6, Эдна 48,1, Московитянин -53,3 %.

2. Контрольный сорт винограда Катыр отличается самой стабильной, но не высокой урожайностью (в среднем - 3,1, максимум - 5,8 кг/куст. Приближается к контролю по зимостойкости и урожайности сорт Аяр.

3. Перспективными для выращивания винограда в траншейной культуре в Омской области являются сорта с относительно стабильной и потенциально высокой урожайностью Тукай, Эдна, в среднем 5,2 и 5,0, максимум - 8,8 и 11,4 кг/куст, а также Агат Донской и ГФ -2-7-2, в среднем 4,9 и 4,7, максимум - 12,4 и 10,1 кг/куст.

4. Сорт Московитянин наименее толерантен к условиям Омской области: вымерзание глазков самое высокое, урожайность нестабильная, в среднем 2,8, максимум -7,2 кг/куст.

5. Учитывая, что результаты перезимовки винограда в траншейной культуре в большой степени зависят от наличия и высоты снежного покрова, рекомендуется в условиях Омской области при отсутствии или малом снеговом покрове использовать дополнительное утепление траншей поверх полиэтиленовой плёнки слоем опилок или перегноя.

Литература

1. Агроклиматические бюллетени по Омской области за 2011-2016 гг.
2. Ждамарова А.Г. О зимостойкости интродуцированных сортов и форм винограда в центральной зоне Краснодарского края/ А. Г. Ждамарова, О. Е. Ждамарова// Совершенствование сортимента, производство посадочного материала и винограда: Сборник научных трудов / КГАУ. - Выпуск 394 (422). - Краснодар, 2002. - С. 91-97.
3. Кумпан В.Н. Зимостойкость сортов винограда в условиях южной лесостепи Омской области /В.Н. Кумпан, С.Г. Сухоцкая, М.Е. Беляев - Плодоводство и ягодоводство России - М: Изд-во Дом МСП ГНУ ВСТИСП., 2011. - С. 15 - 20.
4. Матузок Н.В. О регенерации плодоносных побегов на поврежденных морозами кустах винограда / Н.В. Матузок, Л.М. Малтабар, Л.П. Трошин// Сборник: Методологические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда. - Краснодар, 2006. - С. 61-68.
5. Рыжков А.П. Культура винограда в любительском садоводстве Сибири: Лекция/А.П. Рыжков - Омск, ОмСХИ. 1991.- 32 с.
6. Сухоцкая С.Г. Условия перезимовки плодовых растений и приёмы зональной агротехники в южной лесостепи Омской области/ С.Г. Сухоцкая, Н.А. Прохорова, А.П. Клинг, В.Н. Кумпан //Агрометеорология и сельское хозяйство: история, значение и перспективы, сборник материалов Национальной (Всероссийской)

научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею со дня образования учебной лаборатории агрометеорологии. 2016. С. 51-56.;

7. Шатилов Ф.И. Северное виноградарство России / Ф.И. Шатилов - Оренбург, 1998. - 146 с.

8. Seasonal changes in low temperature resistance of grape buds / E. L. Proebsting, M. Ahmedullah, V. P. Brummund. – American Journal of Enology and Viticulture, 1980. – №4 – P. 329-336.

Сведения об авторах:

Кумпан Владимир Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: vn.kumpan@omgau.org

Сухоцкая Светлана Григорьевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Почетный работник ВШ РФ, e-mail: sg.sukhotskaya@omgau.org

Клинг Анна Петровна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: ap.kling@omgau.org
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» г. Омск, Россия.

INFLUENCE OF WINTER HARDINESS CONDITIONS ON THE LEVEL OF EYES WINTERKILLING AND THE GRAPE'S PRODUCTIVITY IN TRENCH CULTURE IN THE SOUTHERN FOREST-STEPPE OF THE OMSK REGION

Kumpan V.N., Sukhotskaya S.G., Kling A.P.

Abstract. Most of the Russian Federation zones has a continental climate and significant amplitude of temperature fluctuations in the autumn-winter and spring periods are one of the most urgent problems of wintering the grape plants. The conducted researches showed that among the introduced varieties of grapes, studied in the conditions of the Omsk region, the two groups of varieties with a degree of freezing of eyes are distinguished in the average for 2012-2016 years at the level of the control grade Katyur (26.3%) - Ayar -27.3, Tukay - 31.5%; the freezing is higher than the control grade level in the following varieties: GF -2-7-2 - 42.2, Agat Donskoy - 47.6, Edna 48.1, Moscovityanin -53.3%. The prospects for growing grapes in trench culture in the Omsk region are varieties with a relatively stable and potentially high productivity, such as Tukay, Edna, an average of 5.2 and 5.0, a maximum of 8.8 and 11.4 kilogramm per bush, and Agat Donskoy and GF -2-7-2, an average of 4.9 and 4.7, a maximum of 12.4 and 10.1 kilogramm per bush. The results of overwintering of grapes in trench culture largely depend on the presence and height of the snow cover, it is recommended to use additional insulation of trenches over the polyethylene coating with a layer of sawdust or humus in conditions of the Omsk region in the absence or a small snow cover.

Key words: grapes, varieties, winter hardiness, eyes, degree of freezing, productivity, trench culture, Omsk Region.

Reference

1. *Agroklimaticheskie byulleteni po Omskoy oblasti za 2011-2016gg.* [Agroclimatic bulletins for Omsk region for 2011-2016].

2. Zhdamarova A.G. *O zimostoykosti introdutsirovannykh sortov i form vinograda v tsentralnoy zone Krasnodarskogo kraya.* // *Sovershenstvovanie sortimenta, proizvodstvo posadochnogo materiala i vinograda: Sbornik nauchnykh trudov.* [On the winter hardiness of introduced varieties and forms of grapes in the central zone of Krasnodar. / A.G. Zhdamarova, O.E. Zhdamarova // Perfection of the assortment, production of grapes planting: Collection of scientific papers]. / KGAU. - Vypusk 394 (422). - Krasnodar, 2002. – P. 91-97.

3. Kumpan V.N. Winter hardiness of grape varieties in the southern forest-steppe of Omsk region. [Zimostoykost sortov vinograda v usloviyakh yuzhnoy lesostepi Omskoy oblasti]. / V.N. Kumpan, S.G. Sukhotskaya, M.E. Belyaev - *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - Fruit and grapes breeding in Russia.* – M: Izd-vo Dom MSP GNU VSTISP., 2011. – P. 15 - 20.

4. Matuzok N.V. *O regeneratsii plodonosnykh pobegov na povrezhdennykh morozami kustakh vinograda.* // *Sbornik: Metodologicheskie aspekty sozdaniya pretsizionnykh tekhnologiy vozdeleyvaniya plodovykh kultur i vinograda.* [On the regeneration of fruit bearing shoots on frost damaged vine bushes. / N.V. Matuzok, L.M. Maltabar, L.P. Troshin // Collection: Methodological aspects of the creation of precision technologies for the cultivation of fruit crops and grapes]. - Krasnodar, 2006. – P. 61-68.

5. Ryzhkov A.P. *Kultura vinograda v lyubitelskom sadovodstve Sibiri: Lektsiya.* [Growing of grapes in amateur gardening of Siberia: Lecture]. A.P. Ryzhkov - Омск, ОмSKHl. 1991. –P. 32.

6. Sukhotskaya S.G. *Usloviya perezimovki plodovykh rasteniy i priemy zonalnoy agrotekhniki v yuzhnoy lesostepi Omskoy oblasti.* // *Agrometeorologiya i selskoe khozyaystvo: istoriya, znachenie i perspektivy, sbornik materialov Natsionalnoy (Vserossiyskoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyaschennoy 100-letnemu yubileyu so dnya obrazovaniya uchebnoy laboratorii agrometeorologii.* (Conditions of overwintering of fruit plants and methods of zonal agrotechnics in the southern forest-steppe of Omsk region. / S.G.. Sukhotskaya, N.A. Prokhorova, A.P. Kling, V.N. Kumpan // Agrometeorology and agriculture: history, significance and prospects, a collection of proceedings of the National (All-Russian) scientific and practical conference, dedicated to the 100th anniversary of agrometeorology educational laboratory formation). 2016, P. 51-56.

7. Shatilov F.I. *Severnoe vinogradarstvo Rossii.* [Northern viticulture of Russia]. / F.I. Shatilov - Orenburg, 1998. – P. 146.

8. Seasonal changes in low temperature resistance of grape buds / E. L. Proebsting, M. Ahmedullah, V. P. Brummund. – American Journal of Enology and Viticulture, 1980. – №4 – P. 329-336.

Authors:

Kumpan Vladimir Nikolaevich – Ph.D. of Agricultural sciences, Associate Professor, e-mail: vn.kumpan@omgau.org

Sukhotskaya Svetlana Grigorevna – Ph.D. of Agricultural sciences, Associate Professor, Honorary worker of the Higher School of Economics, e-mail: sg.sukhotskaya@omgau.org

Kling Anna Petrovna – Ph.D. of Agricultural sciences, Associate Professor, e-mail: ap.kling@omgau.org

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russia