

УДК 634.8.03

## ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАЦИИ СОРТОВ ВИНОГРАДА В АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ

**Наумова Л.Г.**, канд. с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия  
имени Я.И. Потапенко» (Новочеркасск)

**Новикова Л.Ю.**, канд. техн. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный  
исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений  
имени Н.И. Вавилова» (Санкт-Петербург)

**Реферат.** Выявлены особенности вегетации разных групп сортов в годичном цикле онтогенеза винограда для использования в селекции и практическом виноградарстве в условиях Нижнего Придонья. Показано, что средняя продолжительность продукционного периода у группы сортов технического направления использования была достоверно больше, чем у столовых сортов. Среди выявленных семи наиболее стабильных сортов – пять сортов селекции ВНИИВиВ.

**Ключевые слова:** виноград, сорт, ампелографическая коллекция, межфазные периоды, сумма температур

**Summary.** The features of vegetation of different groups of varieties in annual cycle of grapes ontogenesis for use in breeding and practical viticulture under the conditions of Nizhny Pre Don is revealed. It is shown that the group of varieties of the technical direction of use had average duration of the productional period significantly longer, than the table varieties. Among the revealed 7 the most stable varieties – 5 varieties of breeding of Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko.

**Key words:** grapes, variety, ampelographic collection, interphase periods, sum of temperatures

**Введение.** Основным требованием виноградного растения к климатическим условиям является обеспеченность теплом в течение вегетации. Решающим климатическим фактором для районирования сортов винограда является обеспеченность вегетации суммами средних суточных температур выше 10°C, для более тонкой дифференциации сортов различного направления использования имеют значение такие показатели как среднесуточная температура за вегетацию, суммы температур выше 20°C, средние месячные температуры августа, отношение числа ясных и пасмурных дней, радиационный баланс, количество осадков за месяц до сбора, разница ночных и дневных температур [1-9].

Наши исследования подтвердили значимость сумм температур выше 20°C, показали зависимость продолжительности вегетации от продолжительности периода с температурой от 10 до 15°C [10].

Сроки наступления и продолжительность фаз вегетации находятся в тесной зависимости от множества факторов различной природы, в том числе от температурных условий среды произрастания винограда и биологических особенностей сортов. На основе анализа 26 сортов различных периодов созревания М.А. Лазаревский выявил ведущую роль тепла в прохождении фаз вегетации винограда [5].

Для агроэкологических зон виноградарства с периодическими ранневесенними заморозками селекция направлена на создание и практическое использование сортов с более поздним сроком распускания зимующих глазков во избежание температурных повреждений на молодых растущих побегах в период возвратных холодов [11].

Цель наших исследований – изучить и выявить особенности вегетации разных групп сортов в годичном цикле онтогенеза винограда для использования в селекции и практическом виноградарстве. Сорта с разными сроками созревания ягод используют для формирования конвейера потребления винограда в свежем виде и промышленной переработки.

**Объекты и методы исследований.** Наиболее достоверны с методической точки зрения результаты сравнительного изучения сортов, получаемые в одинаковых экологических условиях. Таким требованиям отвечает ампелографическая коллекция, где сорта винограда размещают на компактной территории с одинаковыми почвенно-климатическими условиями. Наши исследования проводились в ампелографической коллекции ВНИИВиВ (г. Новочеркасск, Россия), расположенной на степном придонском плато. Высота местности над уровнем моря 90 м, рельеф волнистый. Почвы представлены обыкновенными карбонатными черноземами, не засолены, с высоким обеспечением усвояемыми формами фосфора, средним обеспечением подвижным калием, обогащены карбонатами кальция. Мощность гумусового горизонта (А-В) достигает 90 см. Грунтовые воды залегают на глубине 15-20 м и для корней винограда недоступны. В коллекции высажено по 10 кустов каждого сорта, схема посадки 3 x 1,5 м.

Объектом изучения был 71 сорт винограда, из них 21 изучался в неукрывной культуре на зимостойкой коллекции, 50 – в укрывной культуре. Среди исследованных сортов: 34 сорта российской селекции, 38 образцов из 11 стран мира (5 из США, 3 из Армении, 11 из Молдавии, 2 из Болгарии, 7 из Венгрии, 5 из Украины, 2 из Франции, по одному из Англии, Грузии, Египта). Российская селекция представлена следующими образцами – 16 селекции ВНИИВиВ и 1 совместной российско-болгарской селекции, 9 аборигенных донских сортов, 1 селекции ВНИИГиСПР, 3 селекции НИВиВ «Магарач», 3 селекции Дагестана и 1 Ставрополя. К виду *Vitis vinifera L.* принадлежит 31 сорт. Период наблюдений за сортами 1980-2014 гг.

Для характеристики метеорологических условий использованы наблюдения метеопоста ВНИИВиВ, расположенного в непосредственной близости к коллекционному участку. Наблюдения за ростовыми процессами и развитием растений в период их вегетации проводили с использованием методик общепризнанных и широко используемых в отрасли виноградарства [12,13].

Для каждого сорта были рассчитаны: среднемноголетние значения продолжительности продукционного периода, межфазных периодов: от начала распускания почек до начала цветения; от начала цветения до начала созревания ягод; от начала созревания до полной зрелости ягод; суммы среднесуточных температур за эти периоды, показатели вариативности этих характеристик по годам – стандартное отклонение и коэффициент вариации. Были выделены группы образцов различного направления использования (столовые, технические, универсальные), способа ведения культуры (укрывной – неукрывной), происхождения (вида *Vitis vinifera L.* или другого происхождения, в том числе межвидовые гибриды).

Достоверность различий средних значений исследуемых показателей в группах сравнивались с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни (Mann-Whitney U Test), так как было показано, что распределение продолжительностей периодов внутри групп не является нормальным [14].

Был рассчитан коэффициент ранговой корреляции Спирмена средних продолжительностей межфазных периодов. Для расчетов использовался пакет Statsoft Statistica 6.0. В исследовании принят уровень значимости 5%.

**Обсуждение результатов.** Особую ценность представляют многолетние наблюдения за развитием большого количества сортов винограда, произрастающих на одном участке. Состав выборки по международному классификатору [15] представлен в табл. 1.

В соответствии с этим классификатором 4 сорта отнесены к сверхранним, 6 – к очень ранним, поздние и очень поздние группы не представлены, значительная часть сортов (25 из 71) относится к среднему сроку созревания.

*Средние значения и вариабельность продолжительности межфазных периодов и сумм температур.* Средние значения и показатели вариабельности по годам продолжительности межфазных периодов представлены в табл. 2.

Исследованные сорта значительно различаются по продолжительности продукционного периода: от 101 сут. (Белорозовый) до 151 сут. (Юбилейный Магарача), в среднем 131 сут. Средняя продолжительность периода от начала распускания почек до начала цветения составила 38 сут. (от 32 до 43 сут. у разных сортов), от начала цветения до начала созревания ягод 55 сут. (32–68 сут.), от начала созревания до полной зрелости ягод 38 сут. (19–68 сут.). При переходе к следующим фазам развития нарастают различия между сортами: разница продолжительности периода от начала распускания почек до начала цветения составляет у изученных сортов 11 сут., от начала цветения до начала созревания ягод 34 сут., от начала созревания до полной зрелости ягод 49 сут., продукционного периода в целом 50 сут. Таким образом, наиболее зависят от сортовых особенностей продолжительности следующих периодов: от начала цветения до начала созревания ягод и от начала созревания до полной зрелости ягод.

У каждого исследованного сорта, среди трех изученных межфазных периодов, наименее варьирует по годам, т.е. менее зависит от условий вегетации, период от начала цветения до начала созревания ягод, что подтверждает сделанное нами ранее заключение для меньшей выборки [10]. Стандартное отклонение ( $s_x$ ) продолжительности периода от начала распускания почек до начала цветения составило 8,1 сут., коэффициент вариации ( $v$ ) 23,1%, от начала цветения до начала созревания ягод  $s_x=6,0$  сут,  $v=11,1\%$ ; от начала созревания до полной зрелости ягод  $s_x=8,7$  сут.,  $v=23,3\%$ .

Межгодовая разница продолжительности периодов между средними за год значениями составила для периодов:

- начало распускания почек - начало цветения 26 сут. (от 25 до 51 сут.),
- начало цветения - начало созревания ягод 17 сут. (45–62 сут.),
- начало созревания - полная зрелость ягод 20 сут. (27–47 сут.),
- продукционный период в целом 37 сут. (110–147 сут.).

Средняя по годам сумма температур за продукционный период варьировала по сортам от 2068 до 3205°C и в среднем по сортам составила 2754°C ( $s_x=166^\circ\text{C}$ ,  $v=6,1\%$ ). Суммы среднесуточных температур за межфазные периоды составили:

- начало распускания почек – начало цветения 655°C ( $s_x = 95^\circ$ ,  $v = 14,7\%$ ),
- начало цветения – начало созревания ягод 1269°C ( $s_x = 140^\circ$ ,  $v = 11,4\%$ ),
- начало созревания – полная зрелость ягод 832°C ( $s_x = 177^\circ\text{C}$ ,  $v = 21,5\%$ ).

Наиболее вариабельными были суммы температур за период от начала созревания до полной зрелости ягод. Коэффициент вариации сумм температур за период от начала распускания почек до начала цветения у всех сортов ниже, чем у продолжительности этого периода, т.е. сумма среднесуточных температур, является более стабильной характеристикой для этого периода, чем продолжительность, как мы и отмечали ранее [10]. Межфазные периоды начало цветения – начало созревания ягод, начало созревания – полная зрелость ягод имеют сравнимую вариабельность продолжительности и сумм температур.

Таблица 1 – Распределение сортов по продолжительности продукционного периода

| Классификатор                 |  | Экспериментальные данные |   |                      |
|-------------------------------|--|--------------------------|---|----------------------|
| срок (период) созревания ягод | от распускания почек до полной зрелости ягод, сут. | число сортов             | названия сортов   | сумма температур, °С |
| Сверхранний                   | до 105   | 4                        | Белорозовый, Жемчуг Саба, Тасон, Эйнсет сидлис  | 2068 - 2194          |
| Очень ранний                  | 106 - 115  | 6                        | Богатырский, Венус, Восторг, Зоревой, Кодрянка, Особый.   | 2153 - 2373          |
| Ранний                        | 116 - 125  | 10                       | Агат донской, Алар, Душистый, Королева виноградников, Муромец, Мускат донской, Нью-Йорк мускат, Русбол, Фрумоаса албэ, Шасла белая  | 2405 - 2617          |
| Среднеранний                  | 126 - 135  | 16                       | Гечеи заматош, Голубок, Десертный, Димацкун, Зала дендь, Карамол, Кумшацкий белый, Лакхедьи мезеш, Ляна, Лятес, Мускат венгерский, Мускат гамбургский, Сенсо, Сибирьковский, Тавроси, Цимладар  | 2627 - 2955          |
| Средний                       | 136 - 145  | 25                       | Агадаи, Арташати кармир, Асыл кара, Варюшкин, Виорика, Гюляби дагестанский, Декабрьский, Дойна, Искристый, Косоротовский, Красностоп золотовский, Крымчанин, Левокумский, Находка, Орион, Осенний черный, Памяти Вердеревского, Памяти Котовского, Плечистик, Пухляковский белый, Рислинг, Степняк, Цветочный, Цимлянский черный, Юбилей Молдавии | 2796 - 3075          |
| Среднепоздний                 | 146 - 155  | 10                       | Армалага, Галан, Грушевский белый, Дунавски лазур, Каберне Совиньон, Кунлеань, Молдова, Ркацителы, Рубиновый Магарача, Юбилейный Магарача   | 2965 - 3205          |
| Поздний                       | 156 - 165  | -                        |   | -                    |
| Очень поздний                 | более 165  | -                        |   | -                    |
| ИТОГО                         |  | 71                       |   | 2068 - 3205          |

Таблица 2 – Продолжительности межфазных периодов и суммы температур за эти периоды у групп сортов винограда различного направления использования

| Показатели                          | Начало распускания почек - начало цветения |     |     | Начало цветения - начало созревания ягод |      |      | Начало созревания - полная зрелость ягод |     |      | Начало распускания почек - полная зрелость ягод |      |      |
|-------------------------------------|--|-----|-----|--|------|------|--|-----|------|---|------|------|
|                                     | среднее                                    | min | max | среднее                                  | min  | max  | среднее                                  | min | max  | среднее   | min  | max  |
| Столовые сорта                      |  |     |     |  |      |      |  |     |      |   |      |      |
| Продолжительность периода, сут.     | 39   | 34  | 43  | 50                                       | 39   | 64   | 34                                       | 19  | 45   | 123   | 101  | 147  |
| Сумма среднесуточных температур, °С | 674  | 601 | 738 | 1147                                     | 885  | 1495 | 750                                      | 457 | 1014 | 2570  | 2068 | 3149 |
| Универсальные сорта                 |  |     |     |  |      |      |  |     |      |   |      |      |
| Продолжительность периода, сут.     | 37   | 35  | 41  | 60                                       | 48   | 68   | 38                                       | 29  | 46   | 135   | 120  | 149  |
| Сумма среднесуточных температур, °С | 647  | 582 | 703 | 1376                                     | 1092 | 1592 | 814                                      | 683 | 1006 | 2836  | 2549 | 3025 |
| Технические сорта                   |  |     |     |  |      |      |  |     |      |   |      |      |
| Продолжительность периода, сут.     | 37   | 32  | 40  | 59                                       | 44   | 68   | 42                                       | 33  | 51   | 138   | 117  | 151  |
| Сумма среднесуточных температур, °С | 639  | 580 | 684 | 1354                                     | 976  | 1596 | 910                                      | 759 | 1129 | 2902  | 2442 | 3205 |
| Все изучаемые сорта                 |  |     |     |  |      |      |  |     |      |   |      |      |
| Продолжительность периода, сут.     | 38   | 32  | 43  | 55                                       | 32   | 68   | 38                                       | 19  | 68   | 131   | 117  | 151  |
| Сумма среднесуточных температур, °С | 655  | 580 | 738 | 1269                                     | 885  | 1596 | 832                                      | 457 | 1596 | 2754  | 2068 | 3205 |

Сумма температур за весь продукционный период более стабильна, чем продолжительность этого периода у 68 из 71 изучаемого сорта; у трех сортов коэффициент вариации сумм температур выше, чем у продолжительности периода на доли процента (Алар на 0,2%, Русбол на 0,3%, Душистый на 0,5%).

В качестве меры стабильности продолжительности продукционного периода сорта (от начала распускания почек до полной зрелости ягод) использовалось стандартное отклонение, оно варьировало от 7 до 17 суток у разных сортов.

Наиболее стабильной продолжительностью вегетации (стандартное отклонение 7-8 суток) отличались 7 сортов, из них 5 селекции ВНИИВиВ – Тасон, Зоревой, Белорозовый, Алар, Искристый, Армалага (США), Юбилейный Магарача (Россия, НИВиВ «Магарач»). Эти сорта имеют большую устойчивость к изменению условий среды произрастания.

Наиболее переменчивы (стандартное отклонение продолжительности продукционного периода 14-17 сут.) 8 сортов: Памяти Вердеревского, Дойна, Виорика (Молдавия), Мускат гамбургский (Англия), Агат донской (Россия, ВНИИВиВ), Орион (Германия), Асыл кара (Россия, Дагестан), Голубок (Украина, ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова»). Эти сорта более чувствительны к изменению условий среды произрастания. Таким образом, кроме Агата донского, нестабильны в условиях Новочеркаска сорта из экологически удаленных регионов.

*Сравнение групп сортов различного направления использования.* Изучаемые сорта были распределены по направлению использования на группы: столовые (30 сортов), технические (33 сорта), универсальные (8 сортов).

Группа столового направления характеризуется значительным разнообразием сортов по продолжительности:

продукционного периода – от 101 до 147 сут. (рис., табл. 2),  
периода от начала до полного созревания ягод - от 19 до 45 сут.

Распределение по этим признакам визуально отличается от нормального. Поэтому для оценки достоверности различий групп использовали непараметрический критерий Манна-Уитни. При сравнении групп столовых и технических сортов, отмечаем, что средняя продолжительность продукционного периода у группы сортов технического направления использования (138 сут.) была достоверно больше, чем у столовых сортов (123 сут.) за счет более продолжительных периодов от начала цветения до начала созревания ягод (59 сут.) и от начала созревания до полной зрелости ягод (42 сут.), чем у столовых сортов (50 сут. и 34 сут.).

Средняя продолжительность периода от начала распускания почек до начала цветения у столовых сортов (39 сут.) была достоверно больше, чем у технических (37 сут.). Количество универсальных сортов мало для статистического анализа.

Группа технических сортов характеризуется значительными суммами температур (2442-3205°C), столовые показывают более широкий диапазон температурных потребностей (2068-3149°C).

При сравнении сортов укрывного и неукрывного способа ведения культуры, критерий Манна-Уитни показал достоверное более раннее начало распускания почек у неукрывных сортов (27 апреля, у разных сортов средние значения варьировали от 24 апреля до 1 мая) по сравнению с укрывными (29 апреля, от 26 апреля до 2 мая) и меньшую сумму температур за период от начала распускания почек до начала цветения (624°C, 570-672°C, у укрывных 662°C, 571-738°C).

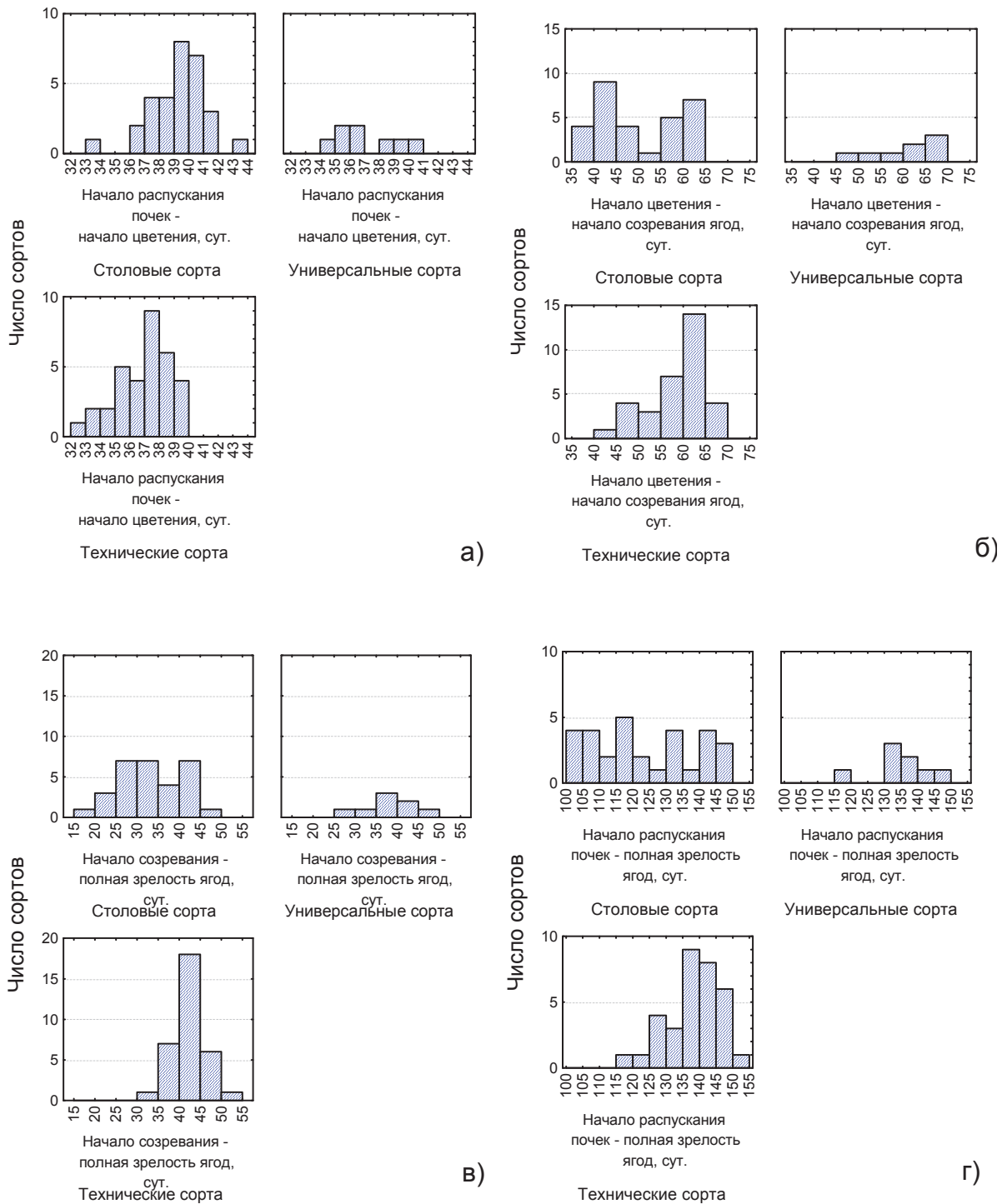


Рис. Распределение сортов различного направления использования по продолжительности межфазных периодов:

- а) начало распускания почек – начало цветения;
- б) начало цветения – начало созревания ягод;
- в) начало созревания – полная зрелость ягод;
- г) начало распускания почек – полная зрелость ягод.

Корреляционный анализ показал, что продолжительность продукционного периода больше у сортов с более продолжительным периодом от начала цветения до начала созревания ягод, и не связана с продолжительностью периода от начала распускания почек до начала цветения. Эта закономерность верна и внутри групп технических, столовых и универсальных сортов. Коэффициент корреляции Спирмена продолжительности продукционного периода и периода от начала цветения до начала созревания ягод был равен  $r = 0,84$  для столовых,  $r = 0,83$  для универсальных,  $r = 0,84$  для технических сортов; продукционного периода и периода от начала созревания до полной зрелости ягод  $r = 0,89$ ;  $r = 0,71$  и  $r = 0,46$  соответственно.

*Сравнение групп аборигенных донских сортов и сортов селекции ВНИИВиВ.* В представленной работе было изучено девять аборигенных донских сортов. Эти сорта представляют собой компактную группу ранне-средних и средних сортов вида *Vitis vinifera L.* технического (семь сортов) и универсального (два сорта) направления.

Продолжительность периодов у них составила:

начало распускания почек - начало цветения 36 сут. (34 – 38 сут.);

начало цветения - начало созревания ягод 60 сут. (58 – 62 сут.);

начало созревания - полная зрелость ягод 42 сут. (35 – 46 сут.),

продукционный период в целом 138 сут. (131 – 142 сут.).

Суммы температур составили за периоды:

начало распускания почек – начало цветения 601 - 669°C,

начало цветения – начало созревания ягод 1341 - 1460°C,

начало созревания – полная зрелость ягод 754 - 1032°C;

всего за продукционный период 2784 - 3054°C, это может служить оценкой климатически обеспеченной суммы температур.

Сорта селекции ВНИИВиВ столового и технического направления использования представляют широкий спектр по продолжительности продукционного процесса (101–132 сут. столовые, 117–147 сут. технические), при этом среди них находятся образцы с наименьшей продолжительностью продукционного периода из изучаемых сортов. Как показывает критерий Манна-Уитни, у столовых сортов селекции ВНИИВиВ достоверно более короткий период от начала цветения - начала созревания ягод и продукционный период в целом, чем у столовых сортов другого происхождения.

Сумма температур у этих сортов за периоды составляет:

начало распускания почек - начало цветения 619 - 706°C,

начало цветения - начало созревания ягод 884 – 1319°C,

начало созревания - полная зрелость ягод 457 - 1006°C.

продукционный период в целом 2068 - 2722°C.

**Выводы.** В результате проведенных исследований было установлено, что изученный в 1980–2014 гг. фрагмент из 71 сорта винограда коллекции ВНИИВиВ представляет собой сорта от сверхранних до среднепоздних сроков созревания с продолжительностью продукционного периода 101-151 сут. и температурными потребностями 2068 - 3205°C.

Продолжительность продукционного периода больше у сортов с более продолжительным периодом от начала цветения до начала созревания ягод, и не связана с продолжительностью периода от начала распускания почек - начала цветения.

Наименее варьирующей по годам, т.е. независимой от условий года у всех сортов была продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод.



Средняя продолжительность продукционного периода у группы сортов технического направления использования (138 сут.) была достоверно выше, чем у столовых сортов (123 сут.). У технических сортов продолжительность периода от начала цветения до начала созревания ягод (59 сут.) и от начала созревания до полной зрелости ягод (42 сут.) была достоверно больше, чем у столовых сортов (50 и 34 сут.).

Среди семи наиболее стабильных сортов в условиях Нижнего Придонья - пять сортов селекции ВНИИВиВ.

### Литература

1. Ацци, Дж. Сельскохозяйственная экология / Дж. Ацци. Перевод с англ. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1959.- 479 с.
2. Давитая, Ф.Ф. Исследование климатов винограда в СССР и обоснование их практического использования / Ф.Ф. Давитая. – М, Л: Гидрометеоздат, 1952.– 304 с.
3. Турманидзе, Т.И. Климат и урожай винограда / Т.И. Турманидзе. – Л.: Гидрометеоздат, 1981.– 223 с
4. Толоков, Н.Р. Экология качественного виноделия / Н.Р. Толоков. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2004. – 103 с.
5. Лазаревский, М.А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы / М.А. Лазаревский.– Изд-во Ростовского университета, 1961.– 100 с.
6. Мищенко, З.А. Агроклиматология / З.А. Мищенко.– Киев: КНТ, 2009.– 512 с.
7. Егоров, Е.А. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации: проблемы и пути решения / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Плодоводство и виноградарство юга России [Электронный ресурс].– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015.– № 32 (02).– С. 22-36.– Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/15/02/03.pdf>.
8. Петров, В.С. Особенности вегетации межвидовых сортов винограда в Черноморской агроэкологической зоне виноградарства юга России / В.С. Петров, М.И. Панкин, С.В. Щербаков [и др.] // Плодоводство и виноградарство юга России [Электронный ресурс].– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015.– № 32 (02).– С. 37-46.–  
Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/15/02/04.pdf>.
9. Jones G.V. Climate, Grapes, and Wine: Structure and Suitability in a Variable and Changing Climate / Historic and future climate variability and climate change: effects on vocation, stress and new vine areas, Soave, Italy, 2010. – pp. 3-7.–  
Режим доступа: <http://terroir2010.entecra.it/atti/pdf/session3.pdf>.
10. Наумова, Л.Г. Тенденции продолжительности вегетации сортов винограда коллекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко / Л.Г. Наумова, Л.Ю. Новикова // Виноделие и виноградарство.- 2013.- № 6.- С. 48-53.
11. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве /под общ.ред. Еремина Г.В.- Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012.- 569 с.
12. Лазаревский, М.А. Изучение сортов винограда / М.А. Лазаревский. – Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та, 1963. – 150 с.
13. Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.), International Plant Genetic Resources Institute, ViadelleSetteChiese 142, 00145 Rome, Italy, 1997.
14. Халафян, А.А. Статистика 6. Статистический анализ данных.– А.А. Халафят.– М.: Бинном, 2010. – 528 с.
15. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de *Vitis*. – Paris: Office international de la vigne et dti vin (OIV), 1983. – 56 p.